

Value & Technology

可编程序控制器 DL06 系列

用户手册

[第二版]

光洋电子(无锡)有限公司

前　言

此次，承蒙采用本公司的 SN 系列可编程序控制器（PLC），表示衷心的感谢！

本手册较为详细地介绍了 DL06 系列 PLC 的系统构成、性能、规格，产品的外形尺寸，安装设置，维护检修等方面的知识，为用户熟悉并应用该产品提供一个必需的工具。在你使用 DL06 系列 PLC 之前，请仔细阅读本手册。

DL06 系列 PLC 功能强大、结构紧凑，具有丰富的指令系统，带凸轮控制指令、浮点运算指令、PRINT 指令、ASCII 码输入/输出指令和 MODBUS 通讯指令。其本体带 4 个可扩展的 I/O 插槽，用于扩展 I/O 点和其他系统功能，带有两个串行通讯端口，一个 RS-232C 口，一个 RS-485 口；可实现 CCM2、MODBUS、无协议、远程 I/O 通讯功能；DC 输入型前 4 点提供最高速度 7KHz 的高速输入，DC 输出型的前 2 点可用作脉冲输出，单轴最高 10KHz；内藏 8 路 PID 控制，DL06 本体还可选择 LCD 设定显示屏，用于一些特定功能的设定及显示。

DL06 系列 PLC 采用编程器 S-10HP/S-20P-EX、S-200HP 或编程软件 DirectSOFT4.0（或 5.0 以上版本）进行编程。

如果你在阅读本手册或使用 DL06 系列 PLC 时有什么疑问，或你需要另外的信息时，请与本公司本部或驻各地办事机构联系，以便尽快得到服务。

由于产品的改进等原因，本资料所刊内容会与实际的产品有些差别，请注意！

有关编程的内容，请参见《S 系列编程手册》；
有关扩展模块的详细资料，请参见《D0 系列模块技术资料》；
有关特殊功能模块的内容，请参见各相关的模块技术资料；
有关 PID 控制功能内容，请参见《DL06 PID 技术资料》。

如果你有有关此手册的情况需要与我们联系的话，请首先确认版本号！

刊名：DL06 系列用户手册
刊号：KEW-M4211B

版本	日期	变更说明
试用版	2002/08	原稿试用版　刊号 KEW-M4111A
A 版	2003/09	第一版　第一次印刷　刊号 KEW-M4211A
B 版	2008/06	第二版　第一次印刷　刊号 KEW-M4211B

注意事项

使用安全上的注意事项

[使用环境・条件]

- 请不要在具有可燃性气体、爆炸性气体的地方安装使用本 PLC，否则有可能引发人身事故或火灾。
- 在有关人身安全的用途中使用本产品请特别注意；设计时，请考虑即使万一本产品发生故障或误动作时，也不能危及人身的安全。为了安全，在有可能发生机械损坏、事故等的部分，请在外部设置联锁保护回路。
- 请在规格规定的使用环境（振动、冲击、温度、湿度等）范围内保存、使用本产品。
- 请在对本产品有一定了解的基础上使用本产品。

[安装・配线]

- 使用本产品时，请注意不要误配线；否则，有可能引发火灾或损坏本产品；
- 请在手册规定的电源电压范围内使用本产品；否则，容易引发火灾，电击或发生故障；
- 请按照手册的规定进行设置，配线；否则，有可能引发火灾或发生故障；
- 请在断开电源的状态下进行配线；否则，有可能发生电击或故障。

[其他注意事项]

- 请不要使本产品跌落或受直接冲击；
- 不要让导线头、金属片等异物进入本产品；
- 端子螺丝的紧固请按规定的力矩进行；
- 报废后的 PLC 产品本体，模块、电池等部品的处理，请按当地政府部门的有关废弃物处理以及环境保护法律、法规、规定进行。

关于产品的质保期和质保范围

[产品质保期]

本产品的质保期为用户购买后的一年间。

[质保范围]

在质保期内由于产品本身的质量问题或本公司的原因而引起产品故障的，本公司负责质保修理或质保调换。

但是，由于以下原因而引起产品故障的，不属于本质保范围。

- 由于用户不正当的安装、使用而引起的问题；
- 故障是由于本产品以外的原因引起的；
- 用户自行拆开、改造、修理过的产品；
- 其他由于用户本人的责任引起问题的场合；
- 由于天灾、人祸及其他不可预测的原因而引起的问题。

另外，这儿所承诺的质保，是针对本公司所售出产品的；对于由此而引发的其他损害，本公司恕不负担任何责任。

目 录

第一章　　系统构成

第一节 概述

DL06 系列 PLC 是本公司推出的新一代整体式 PLC，其本体带 36 点 I/O：输入 20 点，输出 16 点。根据其输入输出性能的不同，分有多种型号可供选择使用。所有 DL06 系列产品的外观及 CPU 性能都相同。采用 S 系列通用的指令体系，指令丰富（229 条指令）。所有的 DL06 系列 PLC 都带 2 个串行通讯口；DC 输入型的 DL06 的前 4 个输入点（I0~I3）可以用作高速计数功能端使用，可实现：高速计数（最高计数频率 7KHz），外部中断（最高频率 2KHz），脉冲捕捉（最高频率 10KHz），滤波输入等功能。DC 输出型的前 2 个输出点（Q0，Q1）可用作脉冲输出点使用（最高输出频率 10KHz）用于定位控制系统，可实现简单定位控制动作。

下图为 DL06 的外观图。



DL06 系列 PLC 的一个显著特点是本体带有 4 个扩展槽位，可用于安装各种扩展模块，以增加 PLC 的 I/O 点数（其最大扩展 I/O 点数可达 164 点）或扩展 PLC 的功能（关于扩展模块的具体内容可参见《D0 系列模块技术手册》）。

DL06 特点

•整体式 PLC，带 4 个扩展模块插槽
•多种型号可选，适合多种控制场合
• 2 个通讯端口 (端口 1：RS-232C , 端口 2 ： RS-232C 或 RS-485（2 线式或 4 线式）)
支持 CCM2，MODBUS，编程器专用协议，无协议方式通讯等多种通讯方式
• AC 工作电源(85-264VAC) 或 DC 工作电源(10.8-26.4VDC)
• 24V 传感器用电源输出 (仅 AC 电源机型)
• 用户程序区： 7680 字
• 数据寄存器：7616 字
• 指令执行时间： 0.7μs—
• 扫描时间：1.5ms / 1k 字 (带基本指令)
• 8 通道 PID 控制
• 实时时钟 / 日历
• 后备电池 (选购件)
• LCD 设定器 (选购件)
• 扩展 I/O 卡 (选购件)
•4 通道高速输入 (仅 DC 输入机型)
•2 通道脉冲输出 (仅 DC 输出机型)
• 可拆式接线端子
• 所有机型外形尺寸一致

第二节 DL06 系列 PLC 系统

DL06 系列型号表如下。

No.	DL06 型号	工作电源 (VAC)	输入类型	输出类型	24V 输出	高速输入	脉冲输出
1	D0-06DD1	95-240VAC	DC	DC 汇点	有	有	有
2	D0-06DD2	95-240VAC	DC	DC 源点	有	有	有
3	D0-06DR	95-240VAC	DC	继电器	有	有	无
4	D0-06AR	95-240VAC	AC	继电器	有	无	无
5	D0-06DA	95-240VAC	DC	AC	有	有	无
6	D0-06AA	95-240VAC	AC	AC	有	无	无
7	D0-06DD1-D	12-24VDC	DC	DC 汇点	无	有	有
8	D0-06DD2-D	12-24VDC	DC	DC 源点	无	有	有
9	D0-06DR-D	12-24VDC	DC	继电器	无	有	无

DL06 系列 PLC 型号速选表

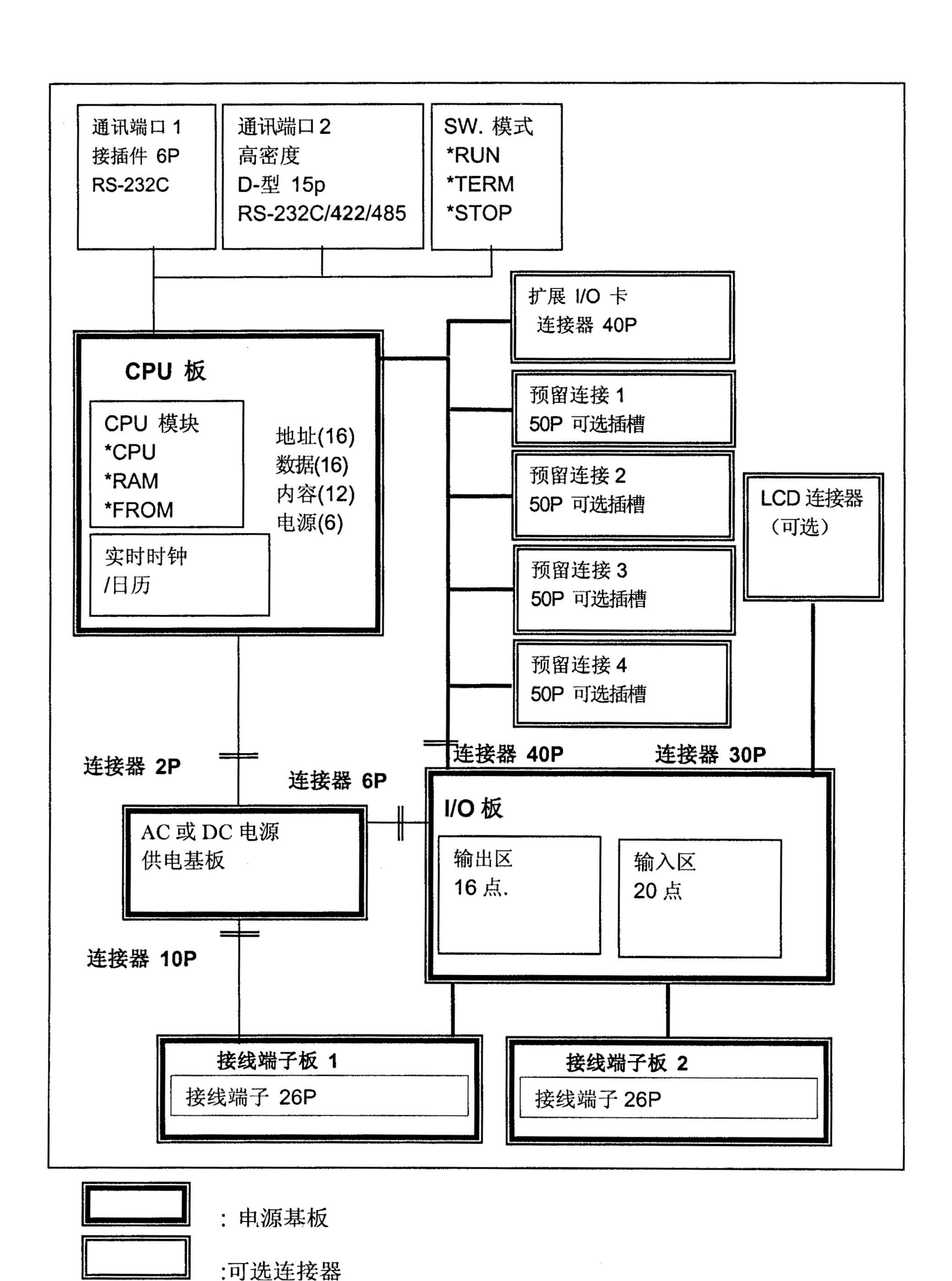
DL06 型号	输入（20 点 ）			输出（16 点 ）		
	I/O 类型/ 公共点数	汇/源点	电压范围	I/O 类型/ 公共点数	汇/源点	电压 / 电流 范围
D0-06DD1	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	DC / 4	汇点	6-27VDC, 0.5A (Q0-Q1) 6-27VDC,1.0A (Q2-Q17)
D0-06DD2	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	DC / 4	源点	6-27VDC,0.5A (Q0-Q1) 6-27VDC,1.0A (Q2-Q17)
D0-06DR	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	继电器/ 4	汇/源点	6-27 VDC, 2.0A 6-240 VAC, 2.0A
D0-06AR	AC / 5	---	90-120 VAC	继电器/ 4	汇/源点	6-27 VDC, 2.0A 6-240 VAC,2.0A
D0-06DA	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	AC / 4	---	17-240 VAC, 47~63Hz 0.5A
D0-06AA	AC / 5	---	90-120 VAC	AC / 4	---	17-240 VAC, 47~63Hz 0.5A
D0-06DD1-D	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	DC / 4	汇点	6-27VDC, 0.5A (Q0-Q1) 6-27VDC,1.0A (Q2-Q17)
D0-06DD2-D	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	DC / 4	源点	12-24VDC, 0.5A (Q0-Q1) 12-24VDC,1.0A (Q2-Q17)
D0-06DR-D	DC / 5	汇/源点	12-24 VDC	继电器/ 4	汇/源点	6-27 VDC, 2.0A 6-240 VAC, 2.0A

* 所有 PLC 输出均无内部熔断保险丝。

*20 点输入中包括 4 通道高速输入，16 点输出中包括 2 通道脉冲输出。

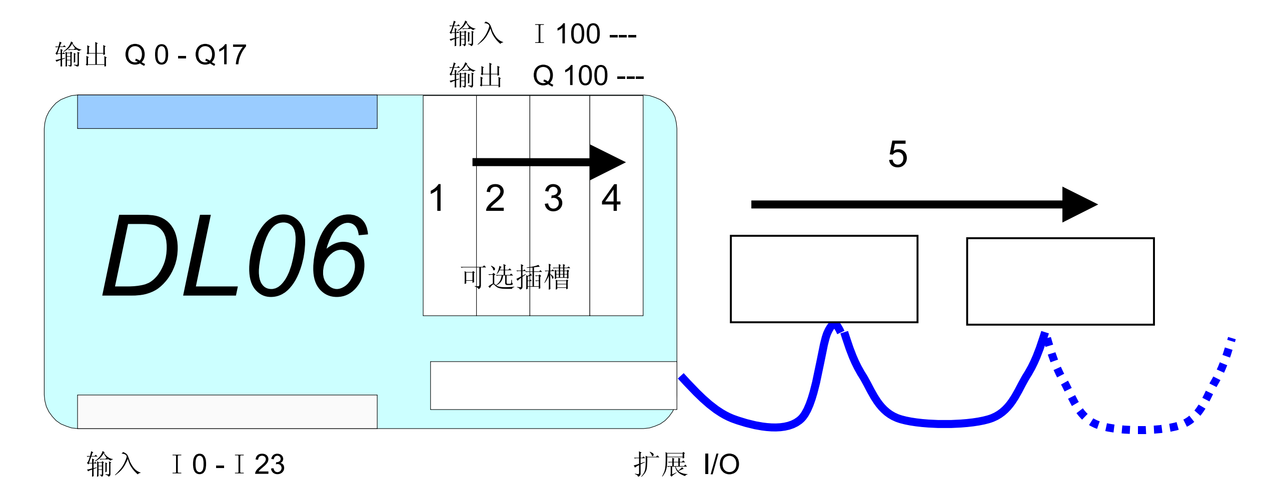
***电压范围是指工作电压范围。**

第三节 DL06 内部基本结构



第四节 DL06 系统扩展

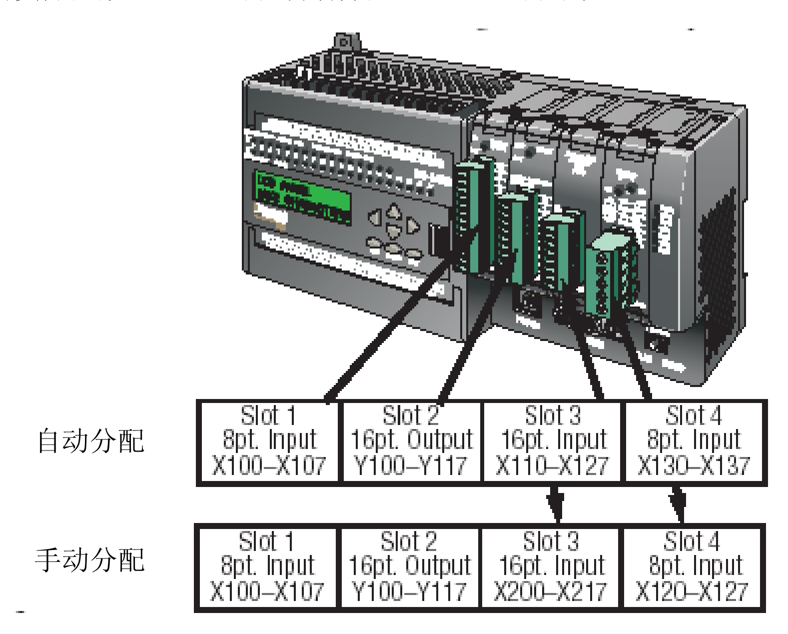
除了本体的 36 点 I/O，如果需要，DL06 可安装最多 4 块 I/O 扩展模块，用于扩展 DL06 I/O 点数以及拓展其系统功能。其构成示意图如下：



开关量扩展 I/O 模块的地址按下列顺序从 I100/Q100 分配，其他扩展 I/O 模块不占用 I/O 地址（具体的内容参见《D0 系列扩展模块技术手册》）：

1. 选择插槽 1
2. 选择插槽 2 *** 空槽不分配
3. 选择插槽 3
4. 选择插槽 4
5. 扩展 I/O (按设置的地址顺序分配。)

下图为扩展槽框架的 I/O 配置的例子，地址分配以 8 点或 16 点来分配，取决于使用的 I/O 模块的实际点数。DL06 可以自动分配地址，也可以用 Direct SOFT32 来手动分配地址。



目前拟支持的各种扩展模块及其占用 I/O 点数，模块最大安装允许数如下：

No.	模块名称	输入		输出		最大允许使用数
		实际	分配	实际	分配	
1	D0-01MC	无	0	无	0	1
2	F0-04AD-1	4ch x 12bit	0	无	0	4
3	F0-2AD2DA-2	2ch x 12bit	0	2ch x 12 位	0	4
4	F0-4AD2DA-2	4ch x 12bit	0	2ch x 12 位	0	4
5	F0-4AD2DA-1	4ch x 12bit	0	2ch x 12 位	0	4
6	D0-DEVNETS	无	0	无	0	1
7	D0-HSIO	无	0	无	0	4
8	D0-DCM	无	0	无	0	4
9	H0-CTRI0	无	0	无	0	4
10	D0-10ND3	10 点	16 点	0	0	4
11	D0-10TD1	0	0	10 点	16 点	4
12	D0-10TD2	0	0	10 点	16 点	4
13	D0-08TR	0	0	8 点	8 点	4
14	D0-08CDD1	4 点	8 点	4 点	8 点	4
15	D0-07CDR	4 点	8 点	3 点	8 点	4
16	D0-16ND3	16 点	16 点	0	0	4
17	D0-16TD1	0	0	16 点	16 点	4
18	D0-16TD2	0	0	16 点	16 点	4

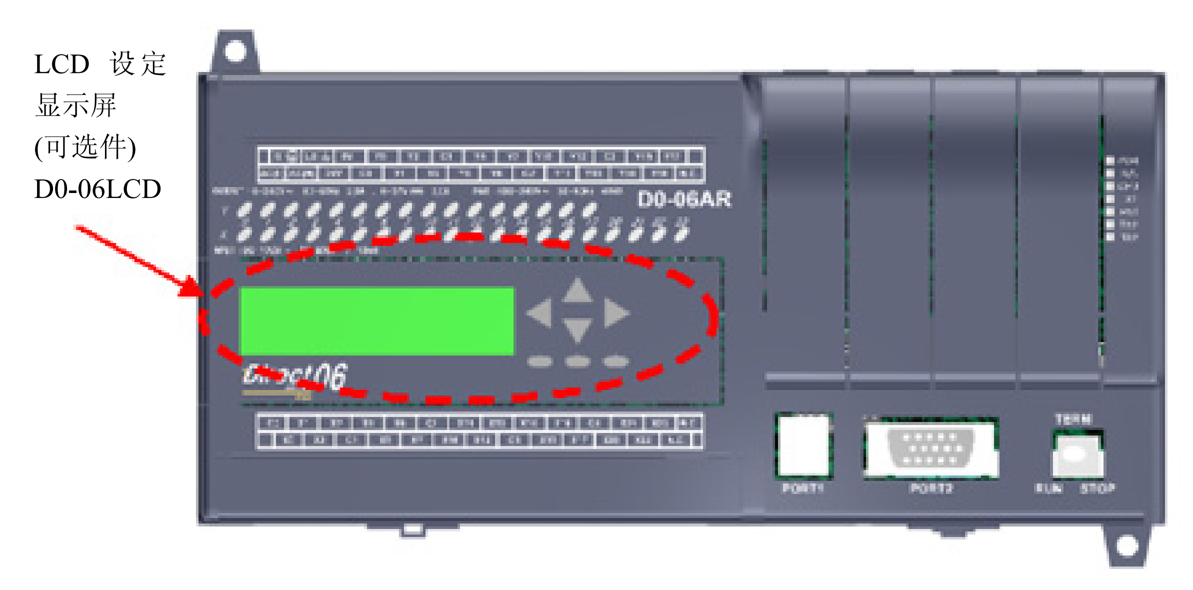
***I/O 定义号以 8 点为单位进行分配。

关于 **DL06** 系统的扩展模块详细内容请参见「**DL06** 系统扩展模块手册」。

第五节 特殊功能选件板

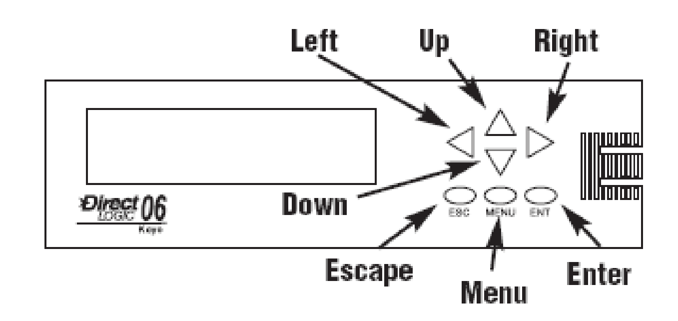
LCD 设定显示屏

LCD 设定显示屏为一可选购产品，其在 DL06 PLC 上的安装位置如下图所示：



按键

Escape	：	ESC (退出)
Menu	：	MENU (菜单)
Enter	：	ENT (确认)
Up arrow	：	增加
Down arrow	：	减小
Left arrow	：	光标左移
Right arrow	：	光标右移



DL06 面板上的 LCD 显示屏显示字符数为 16 字符×2 行

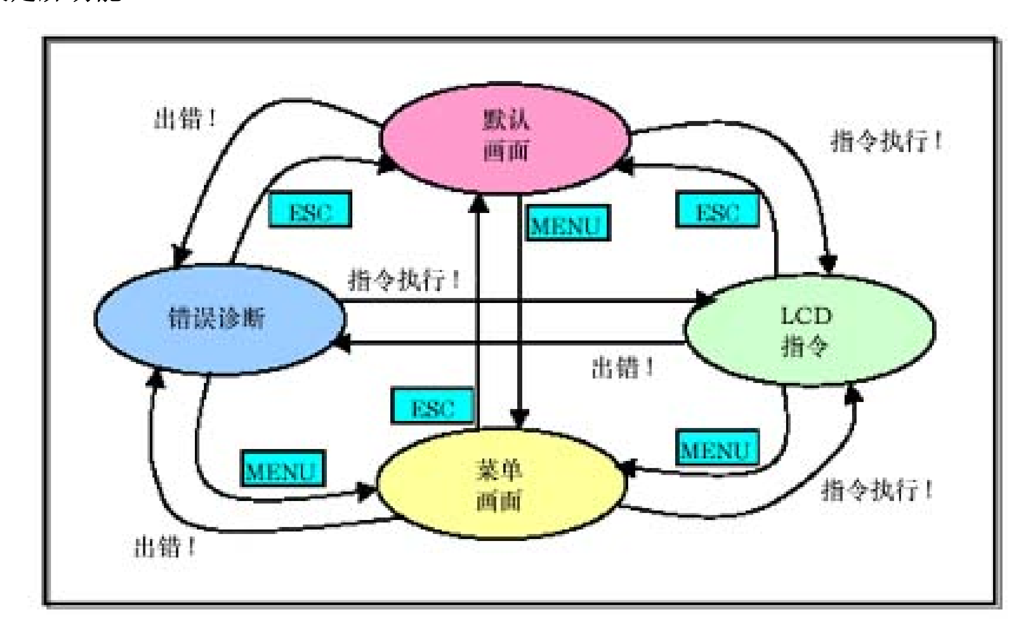
与 DL06 LCD 结合使用的几种方法：

- 有关 LCD 的指令
- 自带的按键
- 可用指令改变特殊寄存器的位状态。

LCD 面板上的七个功能键可进行时钟/日历设定，显示寄存器内数据或 I/O 状态等等。还可通过口令权限对以下功能进行单独设定：

- 设置时钟/日历及格式。
- 监控或改变寄存器数据
- 强制某一位 on 或 off（最多 16/每屏）
- 显示系统历史错误信息。
- 设定或改变口令
- 背光灯点亮/熄灭或蜂鸣器开或关。

LCD 设定屏功能



LCD 设定显示屏有以下四种模式：

(1) 默认画面

DL06 上电后显示的第一幅画面。

用户可以选择此画面。

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16
L1	T	e	a	m	P	D	K				N	o	v	.	0	2
L2	V		0	.	7	2			1	9	:	2	3	:	5	7

*L1 C1-C8=显示注册文件名。

当有口令锁定时，DL06 显示“LOCKED”。

*L1 C9-C16=显示日期。(月，日)。

*L2 C1-C8=显示版本信息。

*L2 C9-C16=显示时间。(时：分：秒)

(2) 主菜单画面

用菜单可以读取和设置各种显示信息，并可进行操作。

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16
L1	M	E	N	U		S	c	r	e	e	n					
L2	>	M	1	:	P	L	C		I	n	f	o	.			

Menu1: PLC 信息

Menu2: 系统配置

Menu3: 监控

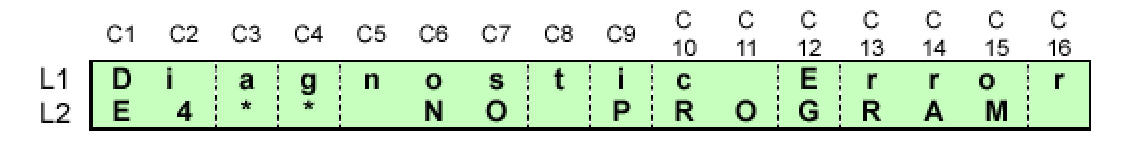
Menu4: 日历读取/修改

Menu5：口令修改/设置

Menu6：读取历史故障

Menu9：LCD 测试 ＆ 设置

(3) 错误诊断显示画面



	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16
L1	D	i	a	g	n	o	s	t	i	c		E	r	r	o	r
L2	E	4	*	*		N	O		P	R	O	G	R	A	M	

(4) LCD 指令显示画面

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16
L1	W	o	r	k		t	i	m	e			0	6	:	2	6
L2	R	e	s	u	l	t				O	K	=	1	2	3	4

此画面是通过执行 LCD 的显示指令来显示的。

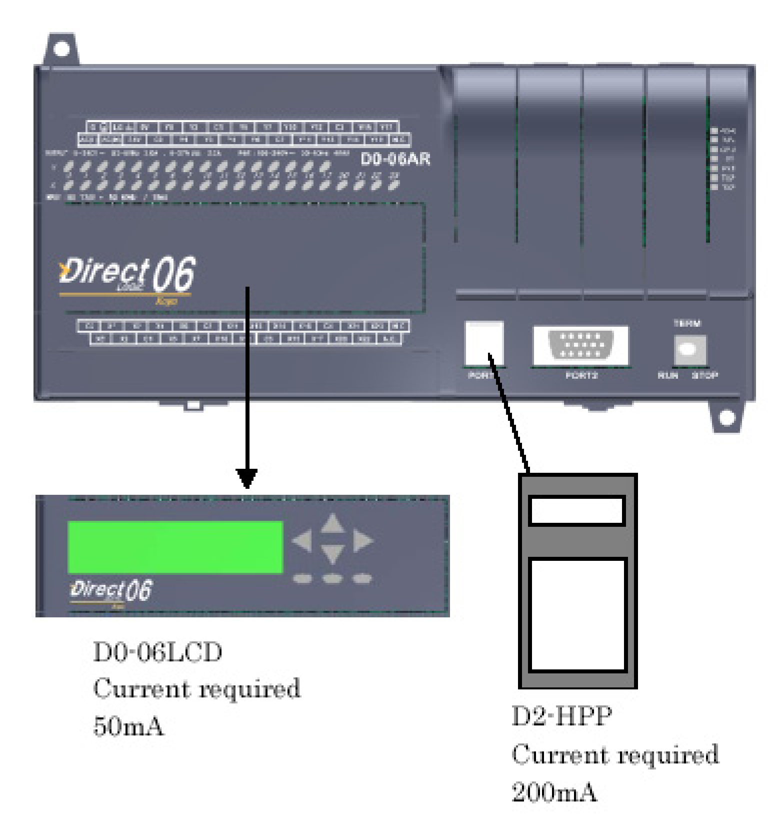
第二章　系统规格

第一节 一般规格

项目	规格
周围工作温度	32°F ~ 131°F (0°C~55°C)
存放温度	-4°F ~ 158°F (-20°C ~ 70°C)
环境湿度	5% ~ 95% (无凝露)
空气要求	无腐蚀性气体，环境污染等级 = 2 (UL 840)
耐振动	MIL STD 810C, Method 514.2 标准
耐冲击	MIL STD 810C, Method 516.2 标准
耐电压 (Dielectric)	1500VAC, 1 分钟 电源初级 — 二次侧端子 — FG 之间
绝缘阻抗	500VDC, >10M Ω
抗噪声	NEMA　ICS3-304 标准 脉冲噪声 1μs, 1000V RFI (144MHz, 430MHz　10W, 10cm)
机构认证	UL, CE(C1D2), FCC class A

第二节 电源规格

规格		AC 类型	DC 类型
PLC 型号		D0-06**	D0-06**-D
耐电压（绝缘)		1 分钟 @1500VAC 电压初级，次级和机壳接地（FG）之间	
绝缘阻抗		>10M Ω at 500VDC	
电压范围		110/220VAC (95-240VAC)	12/24VDC (10.8-26.4VDC)
输入频率		50/60Hz (47-63Hz)	—
最大涌入电流		13A,1ms (95-240VAC) 15A,1ms (240-264VAC)	10A
最大功率		30VA	20W
输出 1 内部用	电压	5.00VDC(4.75-5.25VDC)	5.00VDC(4.75-5.25VDC)
	电流	1.5A 以下 2A 以下	1.5A 以下
	允许波纹	5% 以下	5% 以下
输出 2 外部传感器用	电压	24VDC (20.0-28.0VDC)	—
	电流	300mA 以下 200mA 以下	—
	允许波纹	10% 以下	—
熔断丝(不可替代式)		1(原配)	1(原配)
允许最大瞬时断电时间		最大 10mS	



AC 类型的输出电源有 2 种：一为模块用 5V 电源；二为外部传感器用 24V 电源。当外部传感器使用 200mA 时，模块用 5V 电源可达到 2000mA；

各 DL06 的电源供给能力及规格表如下：

DL06 型号	可供给模块用 5V 电源	可供给外部传感器 24V 电源
D0-06**	<1500mA	300mA
	<2000mA	200mA
D0-06**-D	1500mA	无

各型号 PLC 及外设、扩展模块电源消耗情况：

DL06 型号	内部 5V 电源要求	外部 24V 电源要求
D0-06DD1	600mA	280mA
D0-06DD2	600mA	无
D0-06DR	950mA	无
D0-06AR	900mA	无
D0-06DA	800mA	无
D0-06AA	800mA	无
D0-06DR-D	950mA	无
D0-06DD1-D	600mA	280mA
D0-06DD2-D	600mA	无
D0-06LCD	50mA	无
DV1000	150mA	无
S-20P-EX	200 mA	无

扩展模块名称	5VDC	24VDC
D0-07CDR	130mA	none
D0-08CDD1	100mA	none
D0-08TR	280mA	none
D0-10ND3	35mA	none
D0-10ND3F	35mA	none
D0-10TD1	150mA	none
D0-10TD2	150mA	none
D0-16ND3	35mA	none
D0-16TD1	200mA	none
D0-16TD2	200mA	none
F0-04TRS	250mA	none
F0-08NA-1	5mA	none
F0-04AD-1	50mA	none
F0-04AD-2	75mA	none
F0-2AD2DA-2	50mA	30mA
F0-4AD2DA-1	100mA	40mA
F0-4AD2DA-2	100mA	none
F0-04RTD	70mA	none
F0-04THM	30mA	none
F0-CP128	150Ma	none
H0-PSCM	530mA	none
H0-ECOM	250mA	none
H0-CTRIO	250mA	none
D0-DCM	250 mA	none
D0-DEVNETS	45mA	none

第三节 I/O 电气性能规格

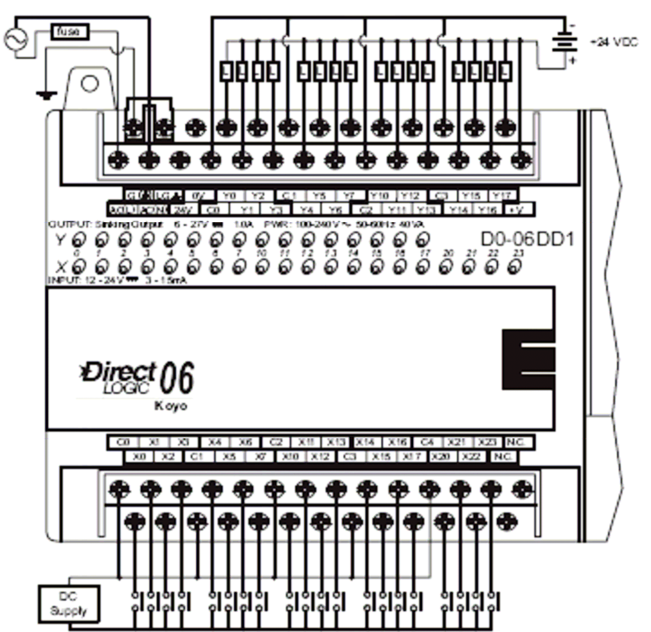
1. D0-06DD1 规格

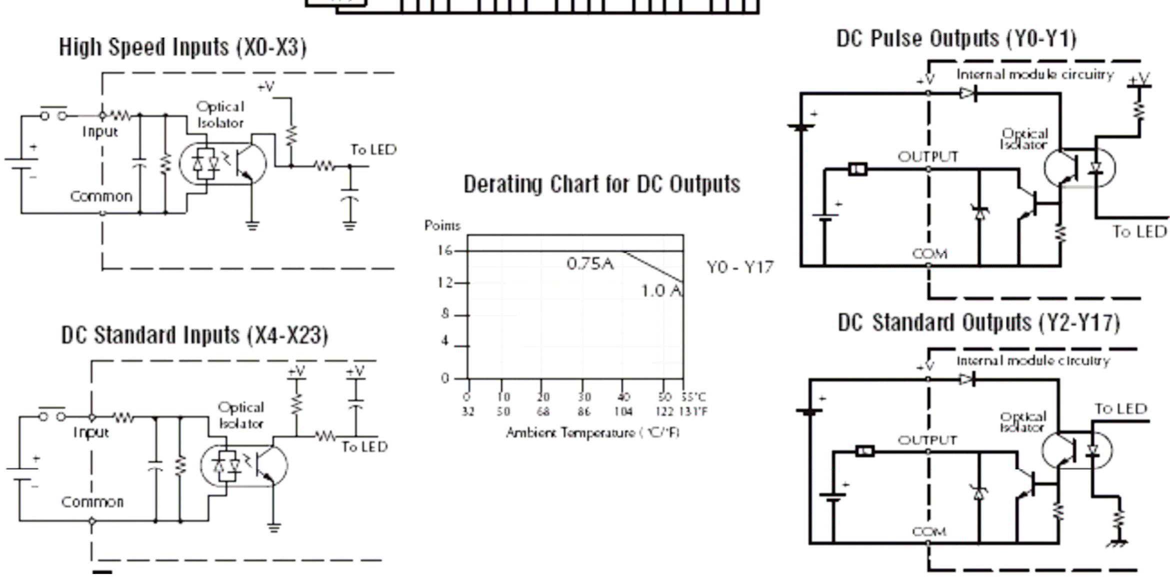
DC 输入电气规格

项目	高速输入 ,I0-I3	标准 DC 输入 , I4-23
类型	汇点 / 源点	汇点/源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(7kHz 最大频率)	30VDC
输入电流	典型 6.5mA @12VDC 13.5mA @24VDC	典型 4mA @12VDC 8.5mA @24VDC
最小脉冲宽度	100uS	N/A
最大输入电流	6mA @12VDC,13mA @24VDC	4mA @12VDC,8.5mA @24VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ@12-24VDC	2.8KΩ@12-24VDC
最小 ON 电流	>5mA	>4mA
最大 OFF 电流	<0.5mA	<0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型. 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型. 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 /公共端 ×5 组 隔离的	

DC 输出电气规格

项目	脉冲输出, Q0-Q1	标准输出, Q2-Q17
类型	汇点电流	汇点电流
输出电压范围	5-30VDC	5-30VDC
工作电压范围	6-27VDC	6-27VDC
峰值电压	<50VDC(最高频率 10kHz)	<50VDC
导通电压降	0.3VDC @1.0A	0.3VDC @1.0A
最小电流 (阻性)	0.5mA	0.2mA
最大电流 (阻性)	0.5A/点 , 1A/点. 标准点.	1.0A/点
最大漏电流	15uA @30VDC	15uA @30VDC
最大浪涌电流	2A for 100mS	2A for 100mS
OFF → ON 延时	< 10uS	< 10uS
ON → OFF 延时	< 20uS	< 60uS
状态指示	逻辑端	逻辑端
外部工作电源	20-28 VDC MAX 150mA	
公共端子	4 通道 / 公共端 x4 组 非隔离	
保险丝	无 (推荐外加)	
重量	580g	


fuse
+24 VDC
D0-06DD1
OUTPUT: Sinking Output 6 - 27V 1.0A PWR: 100-240V 50-60Hz 40VA
INPUT: 12 - 24V 3 - 15mA
Direct LOGIC 06
Koyo
DC Supply


High Speed Inputs (X0-X3)
Input
Common
Optical Isolator
+V
To LED
DC Standard Inputs (X4-X23)
Derating Chart for DC Outputs
Points
0.75A
1.0 A
Y0 - Y17
Ambient Temperature (°C/°F)
DC Pulse Outputs (Y0-Y1)
Internal module circuitry
OUTPUT
COM
To LED
DC Standard Outputs (Y2-Y17)

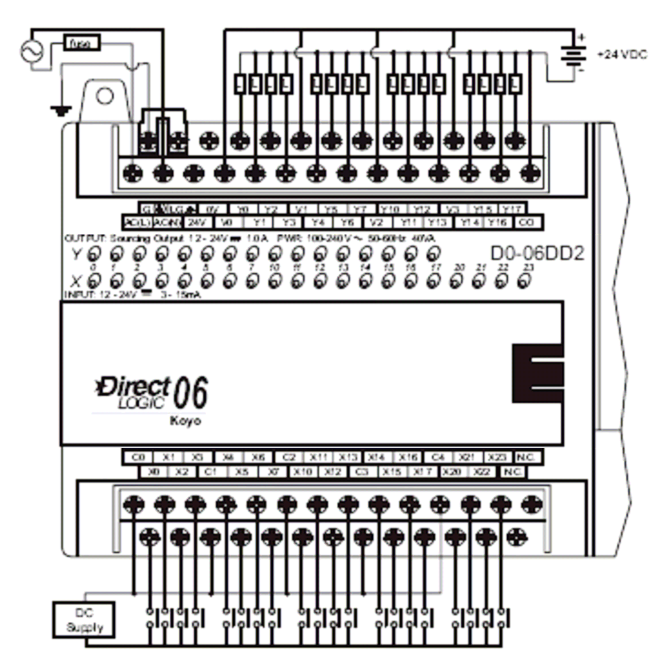
2． D0-06DD2 规格

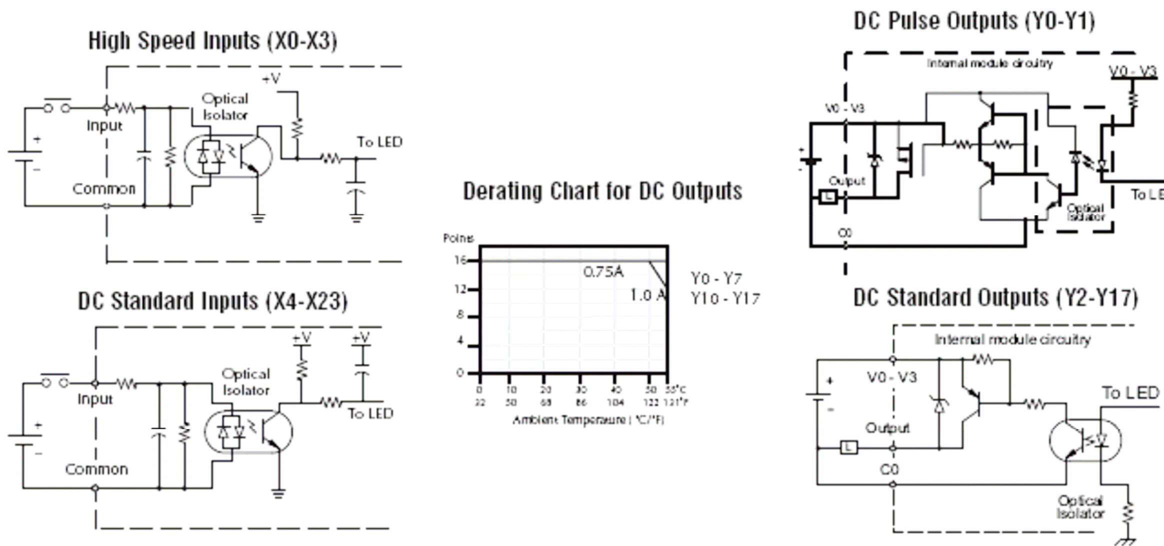
DC 输入电气规格

项目	高速输入 ,I0-I3	标准 DC 输入 , I4-I23
类型	汇点 / 源点	汇点 / 源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 7kHz)	30VDC
输入电流	典型 6.5mA @12VDC 13.5mA @24VDC	典型 4mA @12VDC 8.5mA @24VDC
最小脉冲宽度	70uS	N/A
最大输入电流	6mA @12VDC, 13mA @24VDC	4mA @12VDC, 8.5mA @24VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ@12-24VDC	2.8KΩ@12-24VDC
最小 ON 电流	>5mA	>4mA
最小 OFF 电流	<0.5mA	<0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型. 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型. 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的	

DC 输出电气规格

项目	脉冲输出, Q0-Q1	标准输出, Q2-Q17
类型	源点电流	源点电流
输出电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	<50VDC(最高频率 10kHz)	<50VDC
导通电压降	0.5VDC @1.0A	1.2VDC @1.0A
最小电流 (阻性)	1.0mA	0.2mA
最大电流 (阻性)	0.5A/点 ，作普通输出点时 1A/点	1.0A/点
最大漏电流	15uA @30VDC	15uA @30VDC
最大浪涌电流	2A for 100mS	2A for 100mS
OFF → ON 延时	< 10uS	< 10uS
ON → OFF 延时	< 20uS	< 0.5uS
状态指示	逻辑端	逻辑端
外部工作电源	N/A	N/A
公共端	4 通道 / 公共端 ×4 组 非隔离	
保险丝	无 (推荐外加)	
重量	650g	




High Speed Inputs (X0-X3)
DC Standard Inputs (X4-X23)
Derating Chart for DC Outputs
DC Pulse Outputs (Y0-Y1)
DC Standard Outputs (Y2-Y17)
Y0 - Y7
Y10 - Y17
0.75A
1.0 A
To LED
Optical Isolator
Input
Common
Internal module circuitry
V0 - V3
Output
C0

3． D0-06DR 规格

DC 输入电气规格

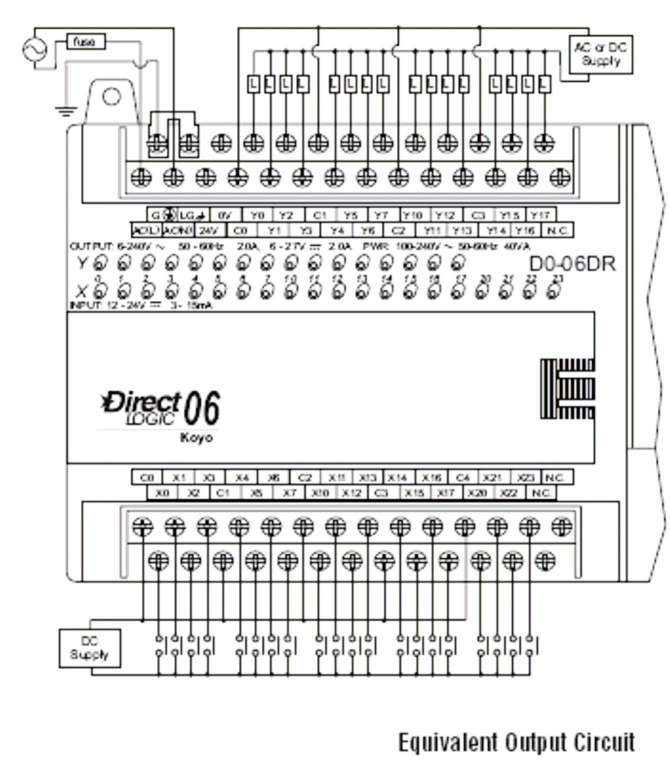
项目	**高速输入 ,I0-I3**	**标准 DC 输入 , I4-I23**
类型	汇点 / 源点	汇点 / 源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 7kHz)	30VDC
输入电流	典型 6.5mA @12VDC，13.5mA @24VDC	典型 4mA @12VDC，8.5mA @24VDC
最小脉冲宽度	70uS	N/A
最大输入电流	6mA @12VDC, 13mA @24VDC	4mA @12VDC, 8.5mA @24VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ @12-24VDC	2.8KΩ @12-24VDC
最小 ON 电流	>5mA	>4mA
最大 OFF 电流	<0.5mA	<0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的	

继电器输出电气规格

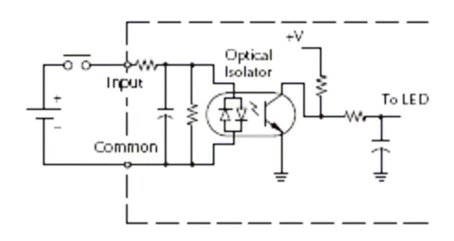
项目	**输出, Q0-Q17**
输出电压范围	5-264VAC(47-63Hz) , 5-30VDC
工作电压范围	6-240VAC(47-63Hz) , 6-27VDC
输出电流	2A/点 , 8A/公共端
最大电压	264VAC，30VDC
最大漏电流	0.1mA @264VAC
最大浪涌电流	输出： 6A 10mS 公共端： 20A 10mS
推荐最小负荷	5mA
OFF → ON 延时	< 15mS
ON → OFF 延时	< 10mS
状态指示	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×4 组 隔离
保险丝	无 (推荐外加)
重量	650g

室温下一般继电器工作寿命

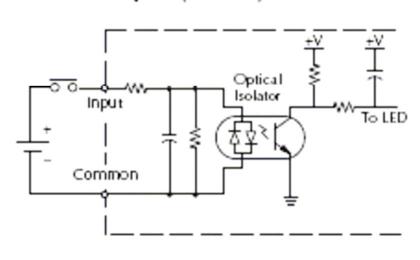
电压 & 负荷类型	负荷电流	
	1A	2A
24VDC 阻性的	500K	250K
24VDC 线圈	100K	50K
110VAC 阻性的	500K	250K
110VAC 线圈	200K	100K
220VAC 阻性的	350K	200K
220VAC 线圈	100K	50K



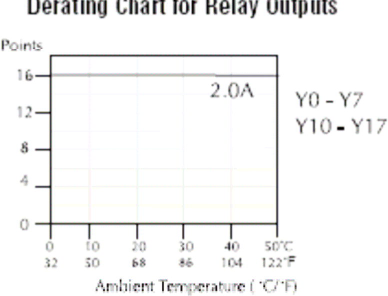
Equivalent Circuit, High-speed Inputs (X0-X3)



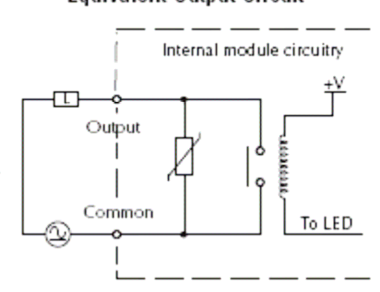
Equivalent Circuit, Standard Inputs (X4-X23)



Derating Chart for Relay Outputs



Equivalent Output Circuit



4． D0-06AR 规格

AC 输入电气规格

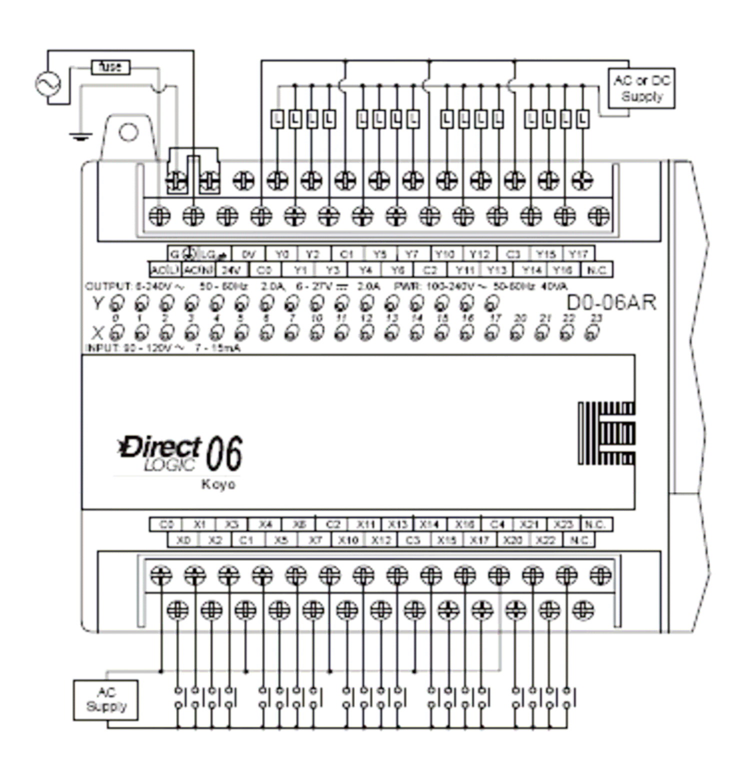
项目	**输入 ，I0- I 23**
输入电压范围	80-132VAC , 47-63Hz
工作电压范围	90-120VAC ,47-63Hz
输入电流	8mA @100VAC(50Hz) 10mA @100VAC(60Hz)
最大输入电流	12mA @132VAC(50Hz) 15mA @132VAC(60Hz)
输入阻抗	14K Ω @50Hz , 12K Ω @60Hz
ON 电流/电压	>6mA @75VAC
OFF 电流/电压	< 2mA @20VAC
OFF → ON 延时	< 40mS
ON → OFF 延时	< 40mS
状态指示	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的

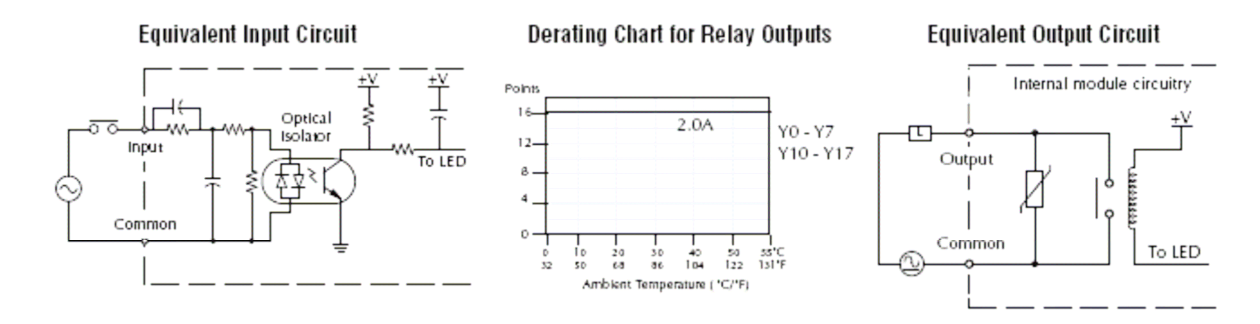
继电器输出电气规格

项目	**输出 ，Q0-Q17**
输出电压范围	5-264VAC(47-63Hz) , 5-30VDC
工作电压范围	6-240VAC(47-63Hz) , 6-27VDC
输出电流	2A/点 ，6A/公共端
最大漏电流	0.1mA @264VAC
最大浪涌电流	输出： 6A 10mS 公共端： 20A 10mS
推荐最小负荷	5mA @5VDC
OFF → ON 延时	< 15mS
ON → OFF 延时	< 10mS
状态指示	逻辑端
公共端	4 通道 / 公共端 ×4 组 隔离的
保险丝	无（推荐外加）
重量	650g

室温下一般继电器工作寿命

电压 & 负荷类型	负荷电流	
	1A	2A
24VDC 阻性的	500K	250K
24VDC 线圈	100K	50K
110VAC 阻性的	500K	250K
110VAC 线圈	200K	100K
220VAC 阻性的	350K	200K
220VAC 线圈	100K	50K


Fuse
AC or DC Supply
OUTPUT: 6-240V ~ 50 - 60Hz 2.0A, 6 - 27V ⎓ 2.0A PWR: 100-240V ~ 50-60Hz 40VA
D0-06AR
INPUT: 90 - 120V ~ 7 - 15mA
Direct LOGIC 06
Koyo
AC Supply


Equivalent Input Circuit
Input
Common
Optical Isolator
+V
To LED
Derating Chart for Relay Outputs
Points
2.0A
Y0 - Y7
Y10 - Y17
Ambient Temperature (°C/°F)
Equivalent Output Circuit
Internal module circuitry
Output
Common
+V
To LED

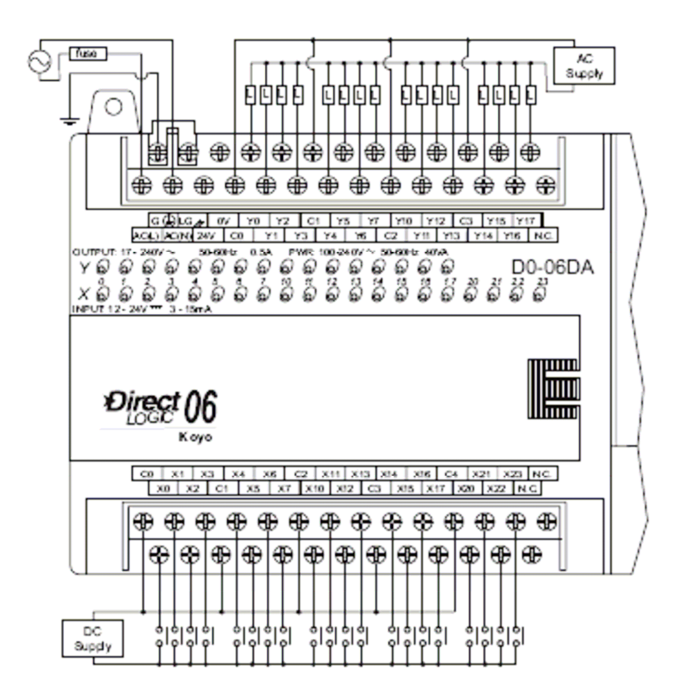
5． D0-06DA 规格

DC 输入电气规格

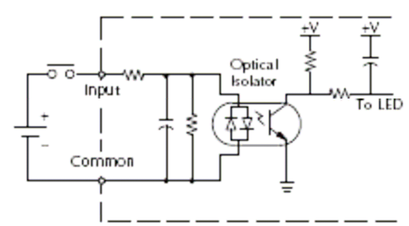
项目	**高速输入 ,I0-I3**	**标准 DC 输入 , I4-I23**
类型	汇点 / 源点	汇点 / 源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 7kHz)	30VDC
输入电流	典型 6.5mA @12VDC 13.5mA @24VDC	典型 4mA @12VDC 8.5mA @24VDC
最小脉冲宽度	70uS	N/A
最大输入电流	15mA @26.4VDC	11mA @26.4VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ @12-24VDC	2.8KΩ @12-24VDC
最小 ON 电流	>5mA	>4mA
最大 OFF 电流	<0.5mA	<0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的	

AC 输出电气规格

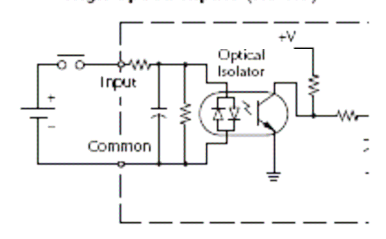
项目	**输出 , Q0-Q17**
输出电压范围	15-264VAC(47-63Hz)
工作电压范围	17-240VAC(47-63Hz)
输出电流	0.5A/点 , 1.5A/公共端子
导通电压降	1.5VAC @>50mA , 4.0VAC @<50mA
最大漏电流	<4.0mA @264VAC，60HZ
最大浪涌电流	10A for 10mS
最小负荷	10mA
OFF → ON 延时	< 1mS
ON → OFF 延时	< 1mS + 1/2 周期
状态指示	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×4 组 隔离的
保险丝	无 (推荐外加)
重量	650g



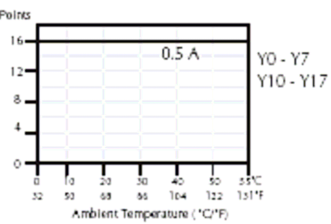
Standard Inputs (X4-X23)



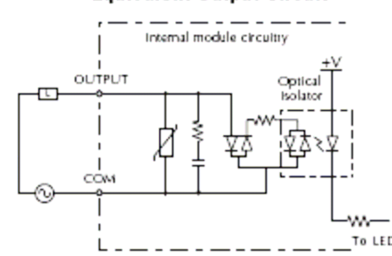
High Speed Inputs (X0-X3)



Derating Chart for AC Outputs



Equivalent Output Circuit



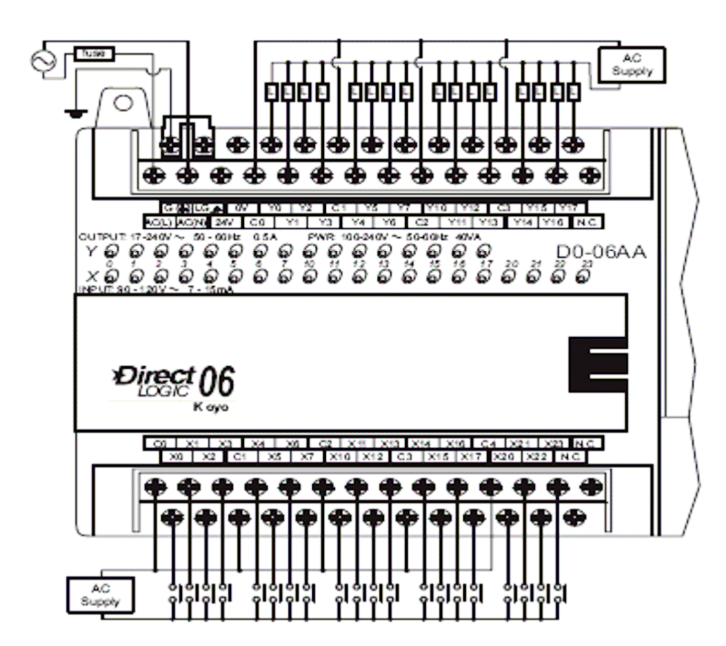
6. D0-06AA 规格

AC 输入电气规格

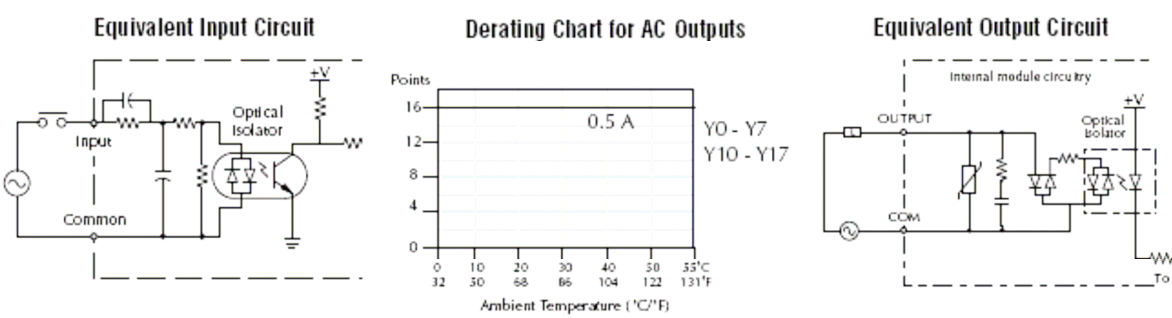
项目	输入 , I0-I23
输入电压范围	80-132VAC , 47-63Hz
工作电压范围	90-120VAC ,47-63Hz
输入电流	8mA @100VAC(50Hz) 10mA @100VAC(60Hz)
最大输入电流	12mA @132VAC(50Hz) 15mA @132VAC(60Hz)
输入阻抗	14K Ω @50Hz , 12K Ω @60Hz
ON 电流/电压	>6mA @75VAC
OFF 电流/电压	< 2mA @20VAC
OFF → ON 延时	< 40mS
ON →OFF 延时	< 40mS
状态指示	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的

AC 输出电气规格

项目	输出 , Q0-Q17
输出电压范围	15-264VAC(47-63Hz)
工作电压范围	17-240VAC(47-63Hz)
输出电流	0.5A/点 , 1.5A/公共端
导通电压降	1.5VAC @>50mA , 4.0VAC @<50mA
最大漏电流	<4.0mA @264VAC
最大浪涌电流	10A for 10mS
最小负荷	10mA
OFF → ON 延时	< 1mS
ON → OFF 延时	< 1mS + 1/2 周期
状态指示	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×4 组 隔离的
保险丝	无 (推荐外加)
重量	650g



AC Supply
D0-06AA
Direct LOGIC 06
Koyo
AC Supply



Equivalent Input Circuit
+V
Optical Isolator
Input
Common
Derating Chart for AC Outputs
Points
16
12
8
4
0
0.5 A
Y0 - Y7
Y10 - Y17
0 10 20 30 40 50 55°C
32 50 68 86 104 122 131°F
Ambient Temperature (°C/°F)
Equivalent Output Circuit
Internal module circuitry
OUTPUT
COM
+V
Optical Isolator
To

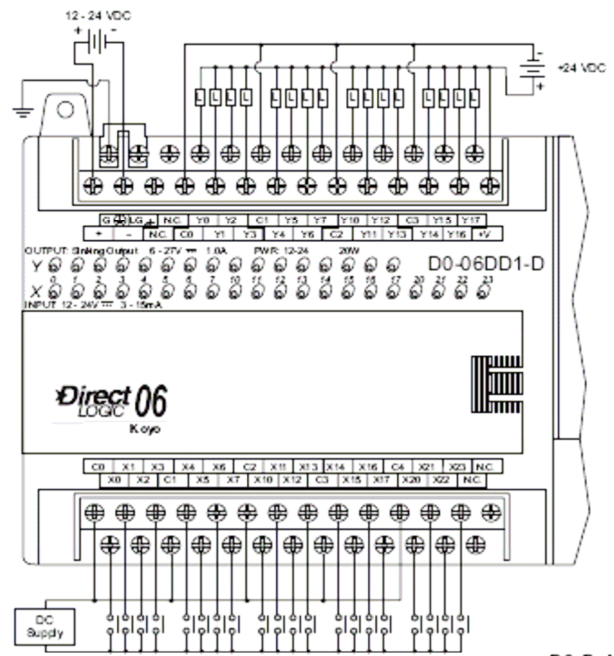
7. D0-06DD1-D 规格

DC 输入电气规格

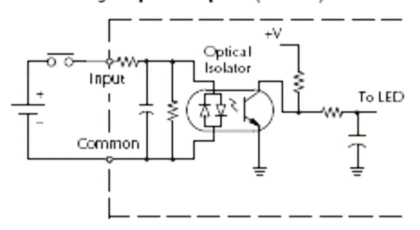
项目	高速输入 ,I0-I3	标准 DC 输入 , I4-I23
类型	汇点 / 源点	汇点 / 源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 7kHz)	30VDC
输入电流	典型 6.5mA @12VDC 13.5mA @24VDC	典型 4mA @12VDC 8.5mA @24VDC
最小脉冲宽度	70uS	N/A
最大输入电流	6mA @12VDC, 13mA @24VDC	4mA @12VDC, 8.5mA @24VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ@12-24VDC	2.8KΩ@12-24VDC
最小 ON 电流	>5mA	>4mA
最大 OFF 电流	<0.5mA	<0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的	

DC 输出电气规格

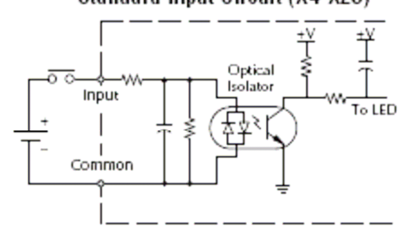
项目	脉冲输出, Q0-Q1	标准输出, Q2-Q17
类型	汇点电流	汇点电流
输出电压范围	5-30VDC	5-30VDC
工作电压范围	6-27VDC	6-27VDC
峰值电压	<50VDC(最高频率 10kHz)	<50VDC
ON 电压降	0.3VDC @1A	0.3VDC @1A
最小电流（阻性）	1.0mA	0.2mA
最大电流（阻性）	0.5A/点 , 1A/点 标准点	1.0A/点
最大漏电流	15uA @30VDC	15uA @30VDC
最大浪涌电流	2A for 100mS	2A for 100mS
OFF → ON 延时	< 10uS	< 10uS
ON → OFF 延时	< 20uS	< 60uS
状态指示	逻辑端	逻辑端
外部 DC 供给电源	20-28 VDC 最大 150mA (所有点 On)	20-28 VDC 最大 150mA
公共端子	4 通道 / 公共端 ×4 组 非隔离	
保险丝	无（推荐外加）	
重量	570g	



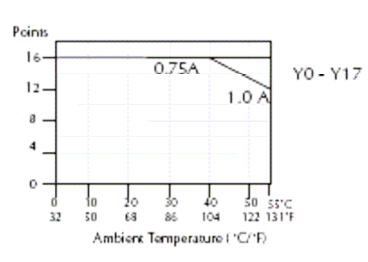
High Speed Inputs (X0-X3)



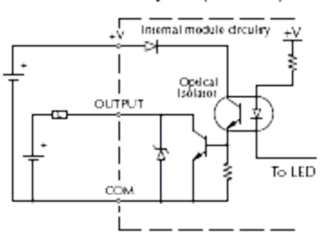
Standard Input Circuit (X4-X23)



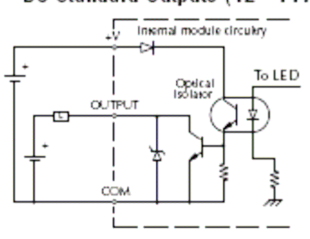
Derating Chart for DC Outputs



DC Pulse Outputs (Y0 - Y1)



DC Standard Outputs (Y2 - Y17)



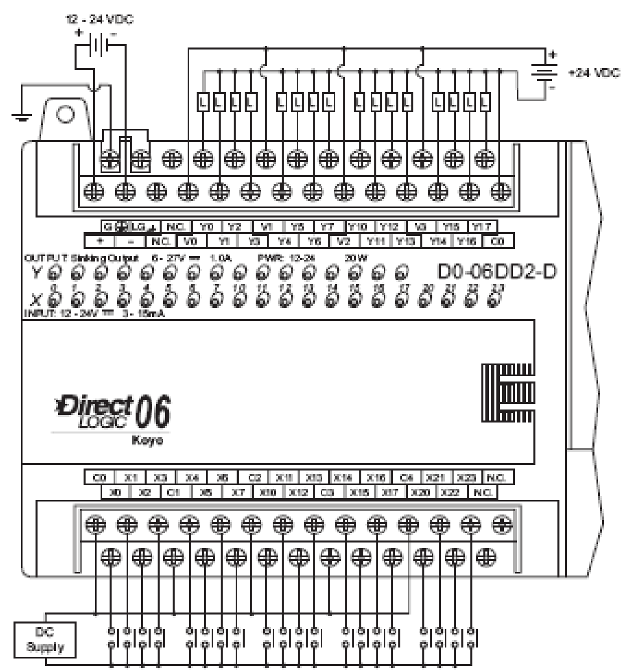
8． D0-06DD2-D 规格

DC 输入电气规格

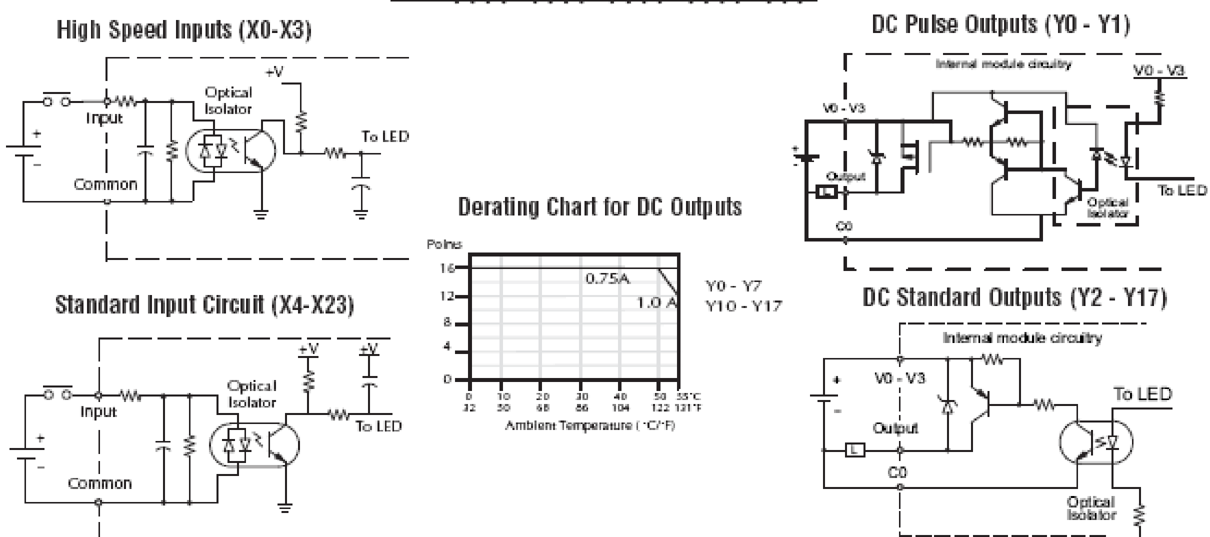
项目	**高速输入 ,I0-I3**	**标准 DC 输入 , I4-I23**
类型	汇点 / 源点	汇点 / 源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 7kHz)	30VDC
最小脉冲宽度	70uS	N/A
最大输入电流	15mA @26.4VDC	11mA @26.4VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ@12-24VDC	2.8KΩ@12-24VDC
最小 ON 电流	5mA	3mA
最大 OFF 电流	0.5mA	0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的	

DC 输出电气规格

项目	**脉冲输出, Q0-Q1**	**标准输出, Q2-Q17**
输出电压范围	10.8-26.4	10.8-26.4
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 10kHz)	30VDC
ON 电压降	0.5VDC @1A	1.2VDC @1A
最大电流（阻性）	0.5A/点 , 1A/点 标准点	1.0A/点
最大漏电流	15uA @30VDC	15uA @30VDC
最大浪涌电流	2A for 100mS	2A for 100mS
外部 DC 供给电源	12-24VDC	N/A
OFF → ON 延时	< 10uS	< 10uS
ON → OFF 延时	< 20uS	< 0.5ms
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×4 组 非隔离	
保险丝	无（推荐外加）	
重量	570g	



12 - 24 VDC
+24 VDC
OUTPUT: Sinking Output 6 - 27V 1.0A PWR: 12-24 20W
D0-06DD2-D
INPUT: 12 - 24V 3 - 15mA
Direct LOGIC 06
Koyo
DC Supply



High Speed Inputs (X0-X3)
Input
Common
Optical Isolator
+V
To LED
Standard Input Circuit (X4-X23)
Input
Common
Optical Isolator
+V
+V
To LED
Derating Chart for DC Outputs
Points
16
12
8
4
0
0.75A
1.0 A
Y0 - Y7
Y10 - Y17
0 10 20 30 40 50 55°C
32 50 68 86 104 122 131°F
Ambient Temperature (°C/°F)
DC Pulse Outputs (Y0 - Y1)
Internal module circuitry
V0 - V3
V0 - V3
Output
C0
Optical Isolator
To LED
DC Standard Outputs (Y2 - Y17)
Internal module circuitry
V0 - V3
Output
C0
L
To LED
Optical Isolator

8．D0-06DR-D 规格

DC 输入电气规格

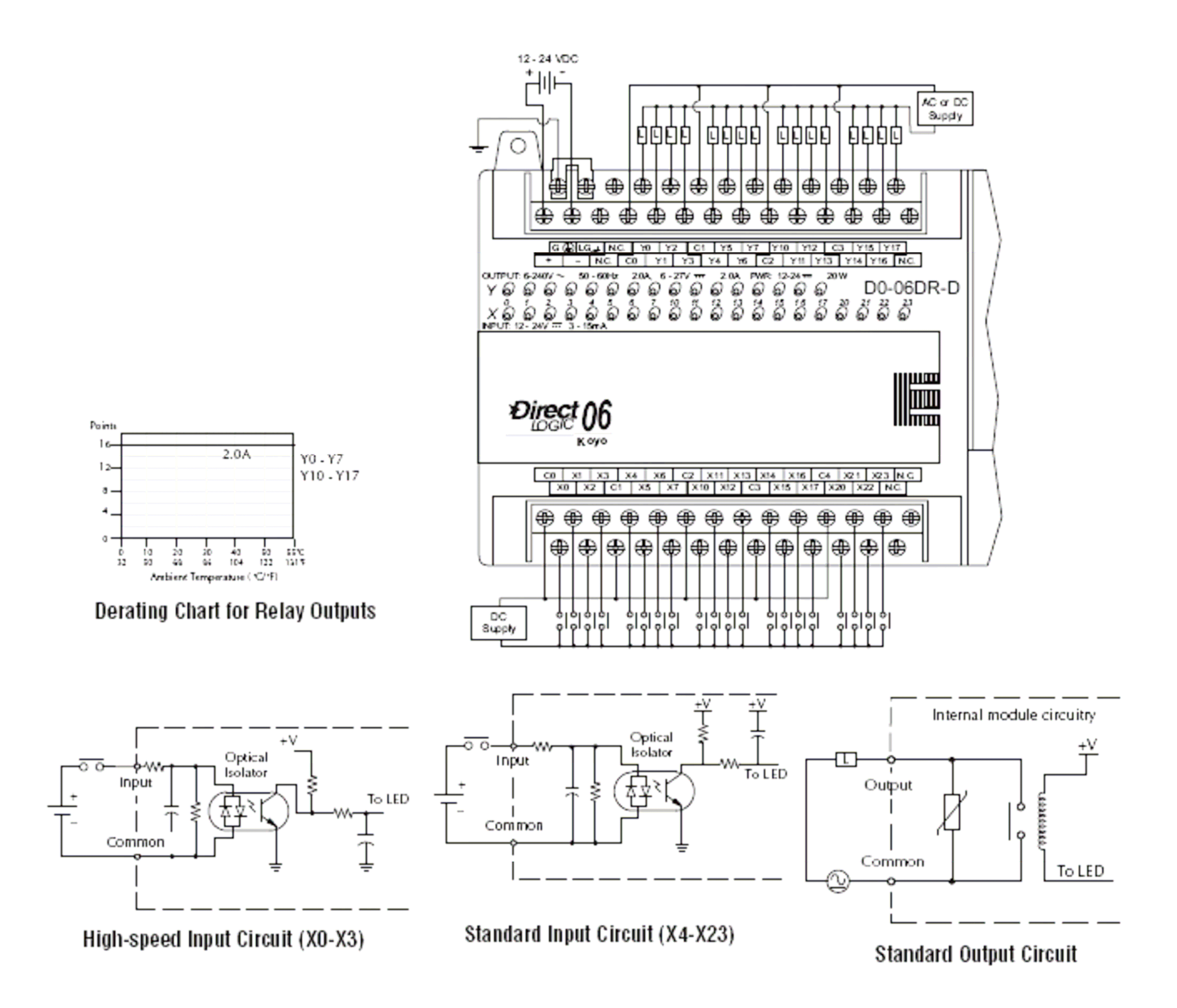
项目	高速输入 ,I0-I3	标准 DC 输入 , I4-I23
类型	汇点 / 源点	汇点 / 源点
输入电压范围	10.8-26.4VDC	10.8-26.4VDC
工作电压范围	12-24VDC	12-24VDC
峰值电压	30VDC(最高频率 7kHz)	30VDC
输入电流	典型 6.5mA @12VDC 13.5mA @24VDC	典型 4mA @12VDC 8.5mA @24VDC
最小脉冲宽度	70uS	N/A
最大输入电流	6mA @12VDC ,13mA @24VDC	4mA @12VDC, 8.5mA @24VDC
ON 电平	> 10.0VDC	> 10.0VDC
OFF 电平	< 2.0VDC	< 2.0VDC
输入阻抗	1.8KΩ @12-24VDC	2.8KΩ @12-24VDC
最小 ON 电流	>5mA	>4mA
最大 OFF 电流	<0.5mA	<0.5mA
OFF → ON 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
ON → OFF 延时	< 70uS	2-8mS 典型 4mS
状态指示	逻辑端	逻辑端
公共端子	4 通道 / 公共端 ×5 组 隔离的	

继电器输出电气规格

项目	输出 , Q0-Q17
输出电压范围	5-264VAC(47-63Hz) , 5-30VDC
工作电压范围	6-240VAC(47-63Hz) , 6-27VDC
输出电流	2A/点 , 6A/公共端
最大电压	264VAC,30VDC
最大漏电流	0.1mA @264VAC
最大浪涌电流	输出： 6A 10mS 公共端： 20A 10mS
推荐最小负荷	5mA
OFF → ON 延时	< 15mS
ON → OFF 延时	< 10mS
状态指示	逻辑端
公共端子	3 通道 / 公共端 ×2 组 隔离的
保险丝	无（推荐外加）

室温下一般继电器的工作寿命

电压 & 负荷类型	负荷电流	
	1A	2A
24VDC 阻性的	500K	250K
24VDC 线圈	100K	50K
110VAC 阻性的	500K	250K
110VAC 线圈	200K	100K
220VAC 阻性的	350K	200K
220VAC 线圈	100K	50K



Derating Chart for Relay Outputs

High-speed Input Circuit (X0-X3)

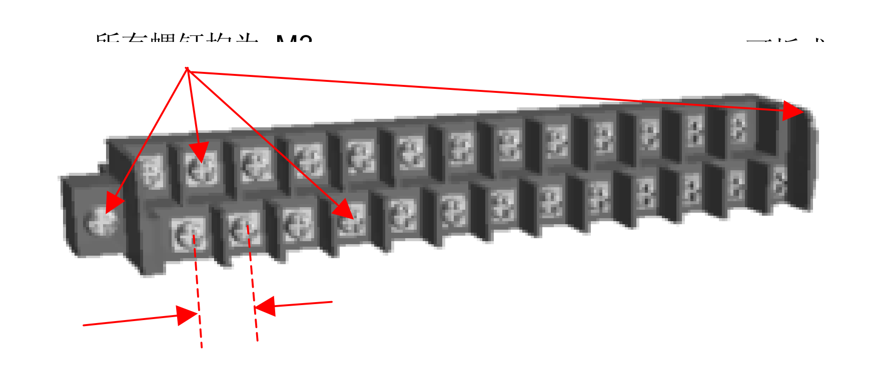
Standard Input Circuit (X4-X23)

Standard Output Circuit

第四节 电源及 I/O 连线

1．接线端子规格

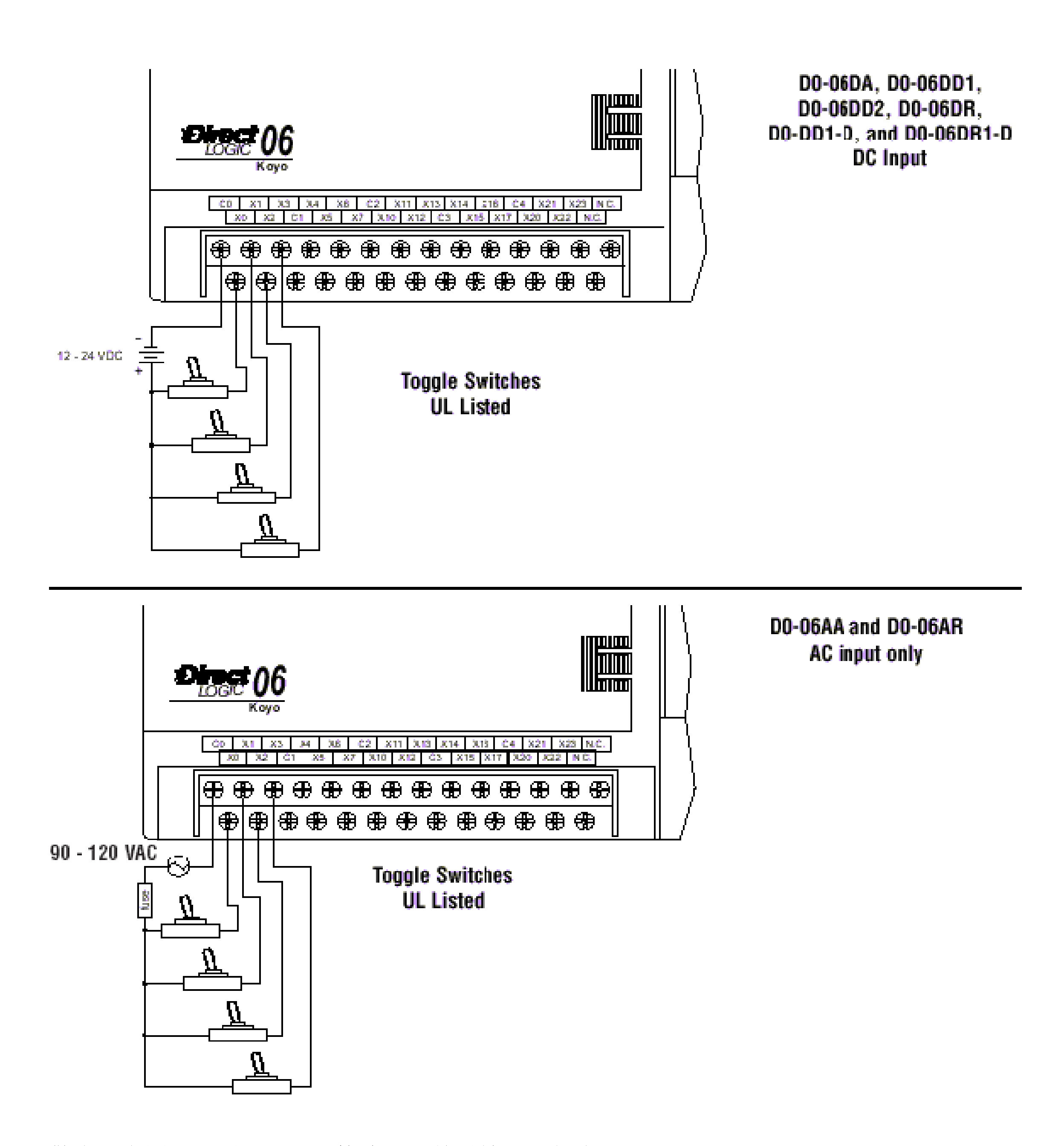
a)外观



b)规格

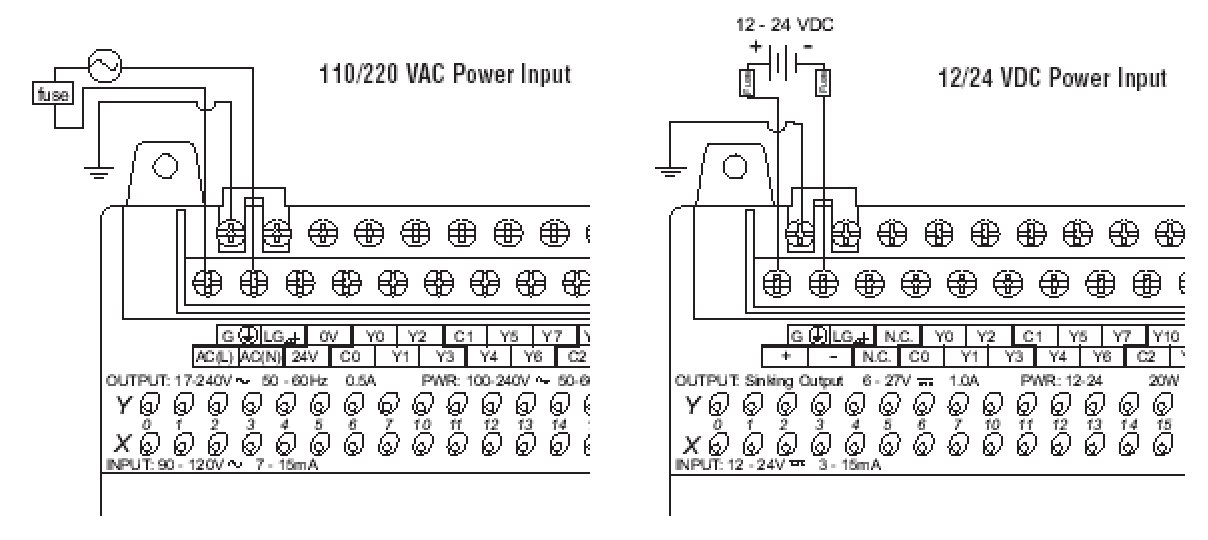
项目	说明
端子类型	可拆式接线端子
端子数	27 个
接线范围	16-22AWG　实心线 16-22AWG　多芯线
螺钉尺寸	M3
螺钉转矩	0.882 – 1.02 Nm

2．输入接线图

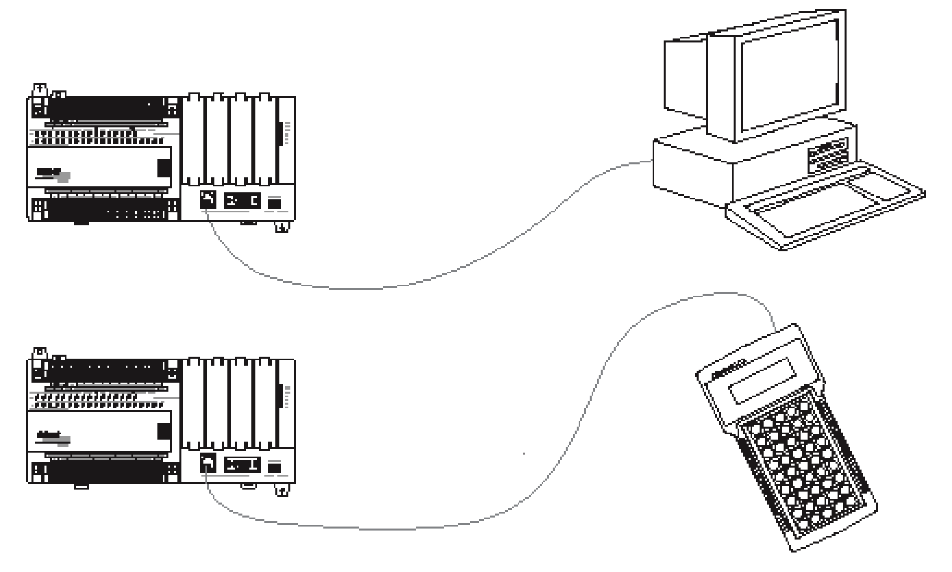


警告：上图不要用 240VAC 接线，开关量输入只能为 120VAC。

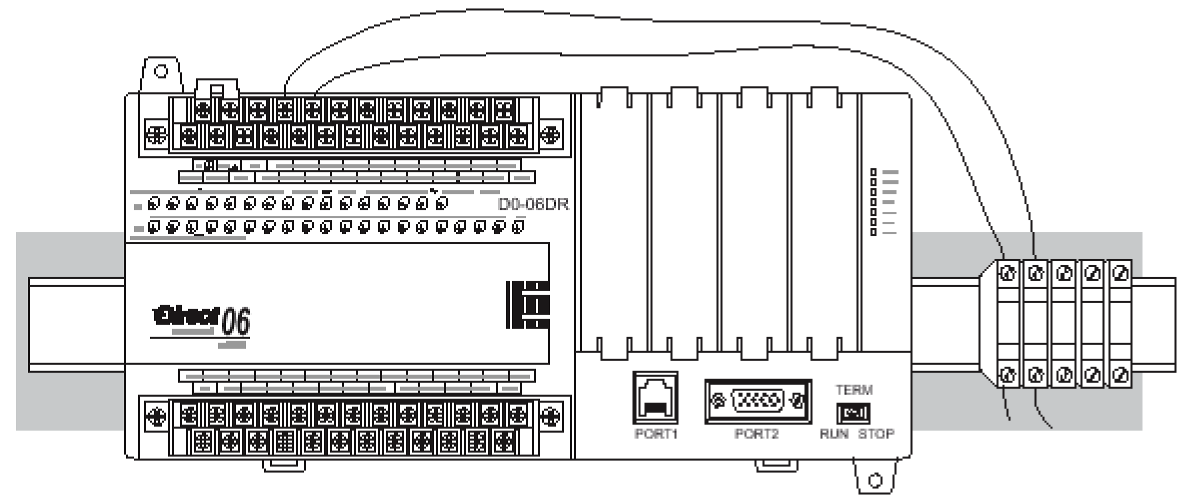
1. 连接电源线



2. 连接编程设备



3. 输入/输出回路保险丝



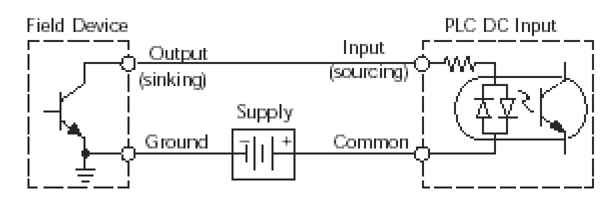
DL06 系列 PLC 的输入和输出回路没有内部保险丝。为了保护 PLC，我们建议外加保险丝。

4．连接 DC 型 I/O 与晶体管现场设备

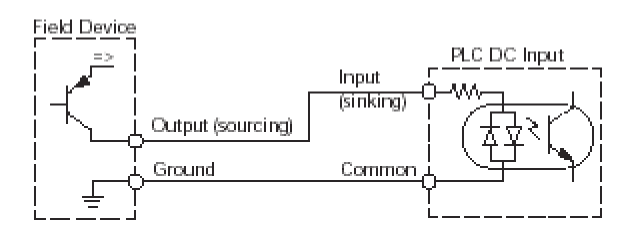
DC 型 I/O 回路有时只允许一种电流方向。对一些晶体管接口的现场设备一般也是这样的。但现场设备有可能是源或汇。当两个设备连接成 DC 回路时，一个必须是源而另一个必须是汇。

a) 晶体管传感器输入

DL05 的 DC 形输入可以判别这两种方向的电流，因此既可以接成源也可以接成汇。下面的图中，现场设备的集电极开路 NPN 输出。它汇集从 PLC 输入点来的电流（即源电流）。需要+12VDC 或+24VDC 电源。



接下来的图中，现场设备为射极开路 PNP 输出。它提供到 PLC 输入点的电流，然后汇集回到地。因此现场设备是源电流，不需要附加电源。

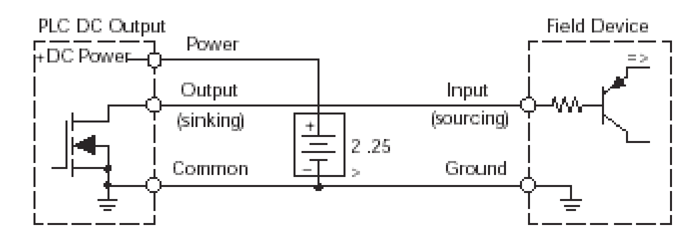


b) 晶体管输出

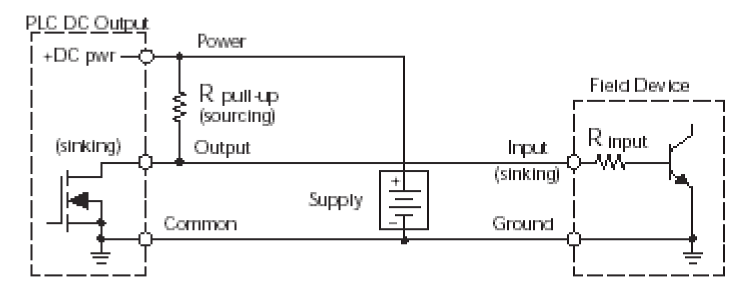
有时需要连接 PLC 输出点到晶体管设备的输入端。这种连接通常传送低电平信号而不是功率驱动。

DL06 的 DC 输出可提供汇输出或源输出，虽然有 4 个公共端端子，但所有的 16 点输出都是共用 1 个电气公共端。

下图中，PLC 输出点动作时汇集电流到公共端与现场设备的源输入点连接。



接下来的图中，我们可以连接 PLC 的 DC 输出到现场设备的汇输入。这是一种小变通，因为 PLC 输出和现场设备输入都是汇型。而每个回路必须有 1 个源和 1 个汇设备，因此需要增加 1 个上拉电阻到 PLC 的输出部分使之具有源驱动能力。在下图中，在输出点和 DC 输出回路的电源输入之间连接 $R_{pull-up}$（上拉电阻）。



注意：

1． 尝试用上拉方法驱动大的负载（**>25mA**）。

2． 上拉电阻反转了输出逻辑。即（从 **PLC** 程序侧看）当 **PLC** 输出为 **OFF** 时现场设备有输入。

选择 $R_{pull-up}$（上拉电阻）的大小是很重要的。计算时，需要知道当输入动作时现场设备的通常输入电流 I_{input}。如果不知道可以计算出来（典型值 15mA）。然后用 I_{input} 和外部电源电压计算出 $R_{pull-up}$、计算出功率 $P_{pull-up}$（瓦）。

$$I_{input} = \frac{V_{input\ (turn-on)}}{R_{input}}$$

$$R_{pull-up} = \frac{V_{supply} - 0.7}{I_{input}} - R_{input} \qquad P_{pull-up} = \frac{V_{supply}^{2}}{R_{pullup}}$$

7. 继电器输出接线方法

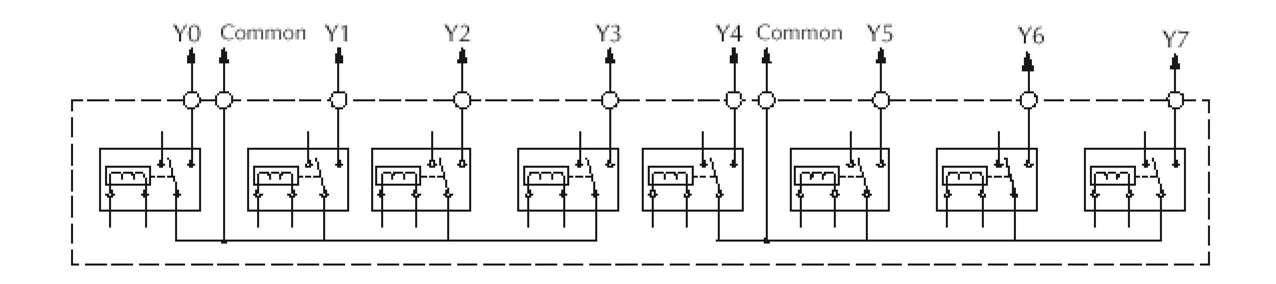
DL-06AR 和 DL-06DR 型号是继电器输出。比较适合以下场合应用：

- 负载需要大的电流超过晶体管输出驱动能力
- 变化不快的场合

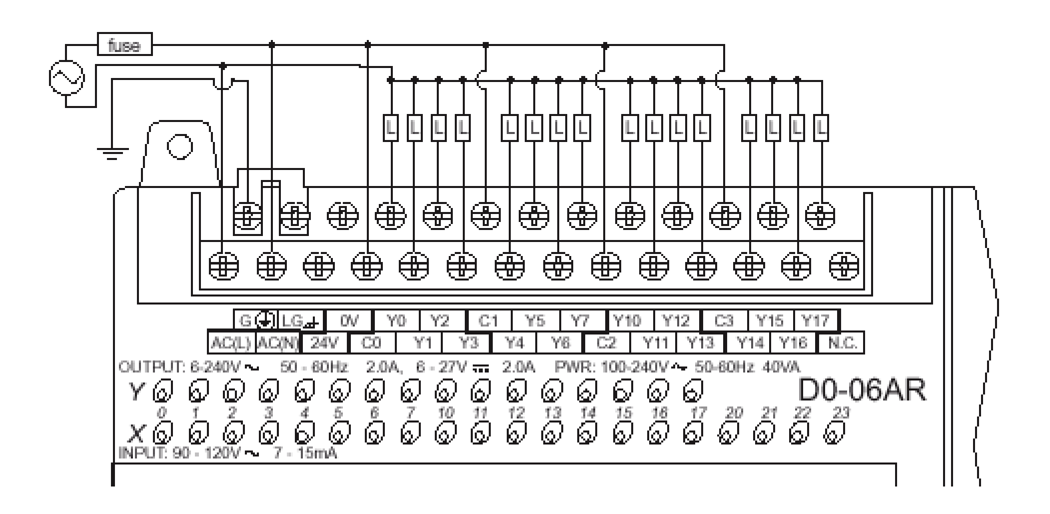
某些输出需要和其他输出分离开来，例如一些负载需要 AC 而另一些需要 DC。但不适合以下场合：

- 负载电流小于 10mA
- 负载必须改用高速占空比的

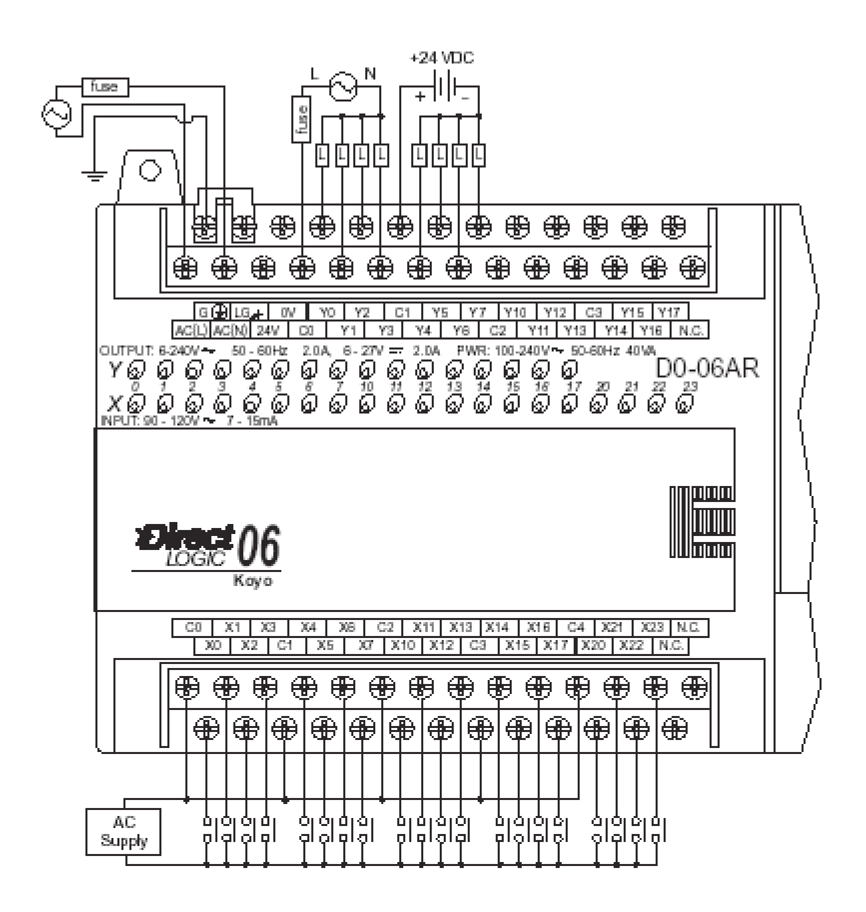
假如继电器输出是适合需要的，这里介绍继电器输出与负载的接线方法。DL06 有 6 个带常开接点的继电器输出，每 4 个为 1 个公共端。下图是 PLC 内部的继电器接线。注意，每组输出是电气分离的。



下图是所有负载与 DL06 PLC 使用同一 AC 电源的例子，其中所有公共端是连接在一起的。

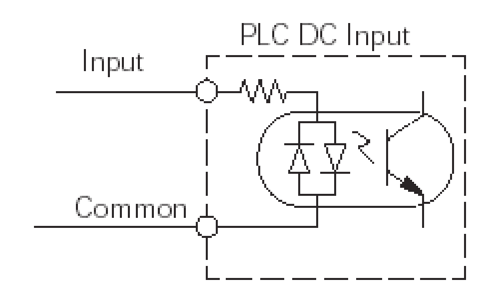


而在下图中，Q0-Q3 与 DL06 PLC 使用相同的 AC 电源，Q4-Q7 使用独立的 DC 电源。这样，公共端是独立的，可以用于独立负载方式。

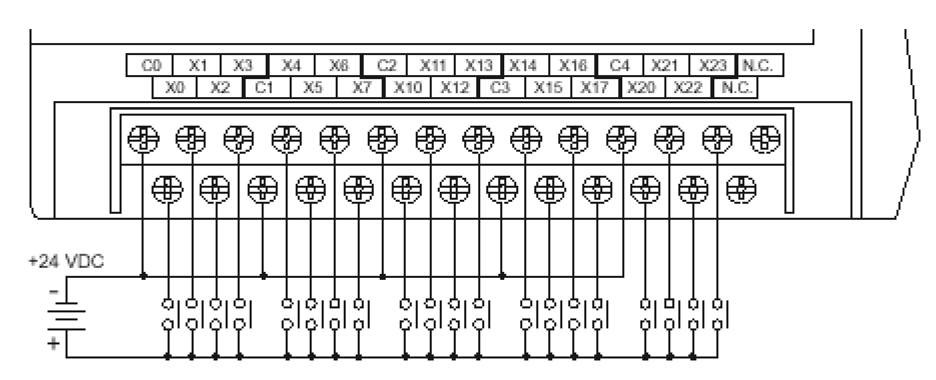


8． DC 输入接线方法

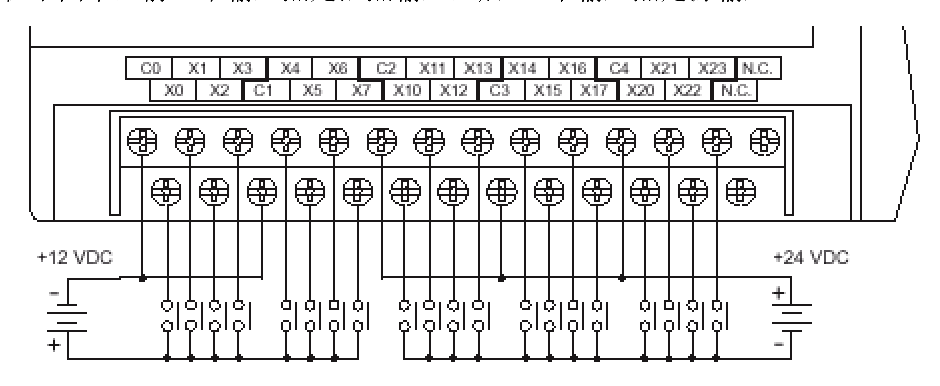
DL06 系列 PLC 的 DC 输入可以是源或汇方式。因此可以将一半输入接成源而另外一半接成汇。但接在一个公共端上的输入必须相同。



在下面最简单的例子图中，所有公共端连接在一起、所有输入连接成汇点方式。



在下图中，前 8 个输入点是汇点输入，后 12 个输入点是源输入。

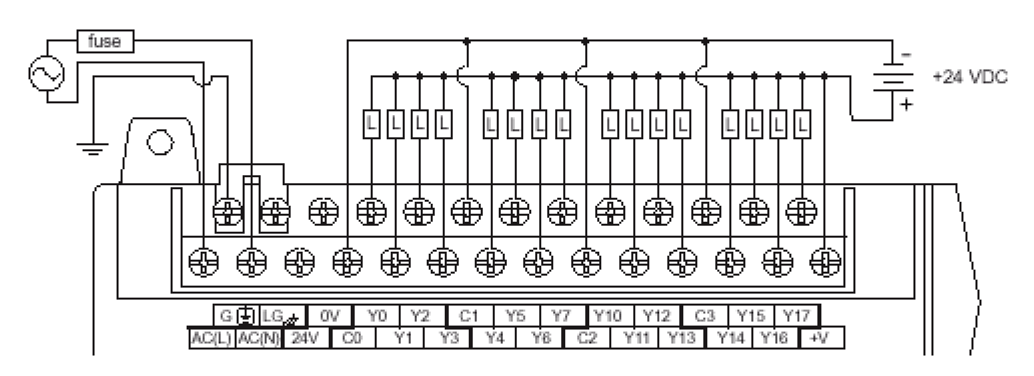


9．DC 输出接线方法

DL06 DC 输出部分采用高性能、低阻抗高速晶体开关管。它具有以下输出特点：

- 所有 16 个输出点只有 1 个电气公共端，为 1 组。
- 输出是电流汇点方式。但不同的输出端子可以使用不同的 DC 电源电压。
- PLC 内部输出回路需要外部电源。电源(-)端必须连接到公共端，而电源(+)端连接到最右边的端子的+V 端。

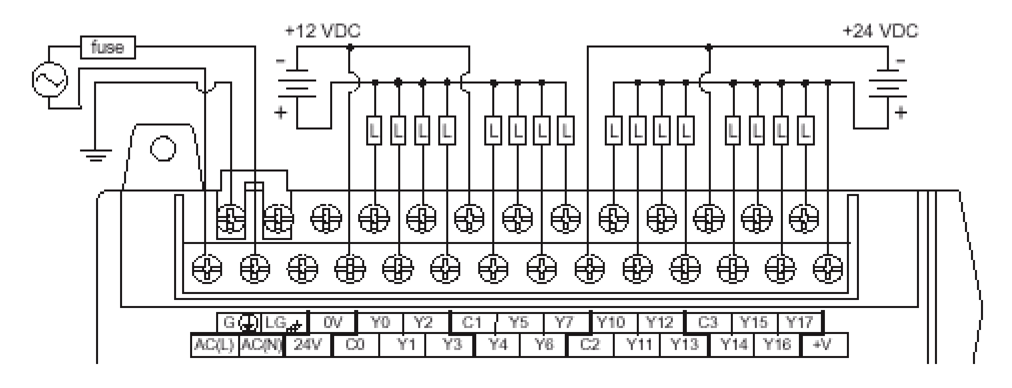
下图中，所有 16 个输出点为一个公共端。



在下图中，输出使用了不同的电源。前 8 个输出使用+12VDC，后 8 个输出使用+24VDC。当然，也可以用任意多种电源，只要符合：

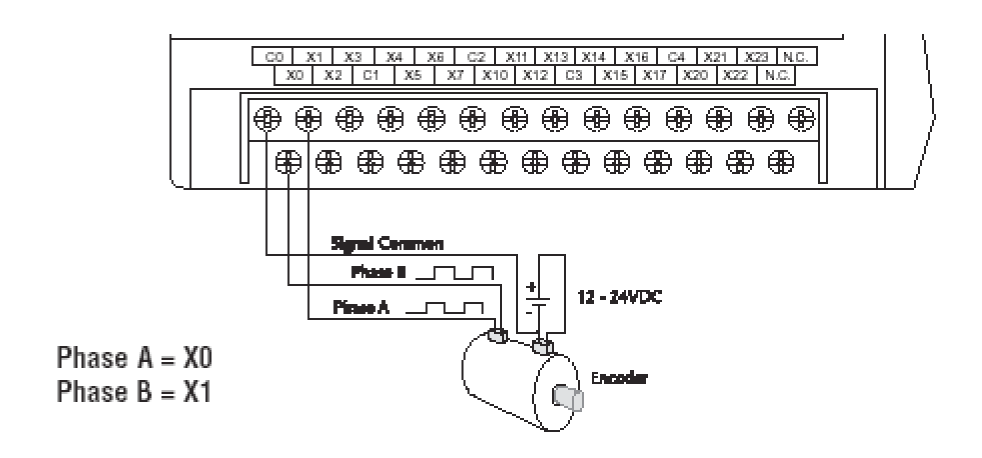
- 所有电压都在允许范围内
- 所有输出点接线成汇点方式

所有 (-)端连接在一起

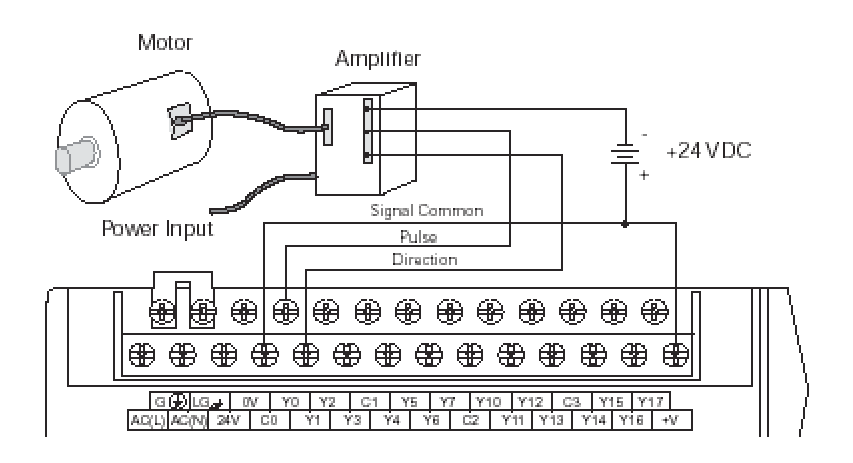


10．高速 I/O 接线方法

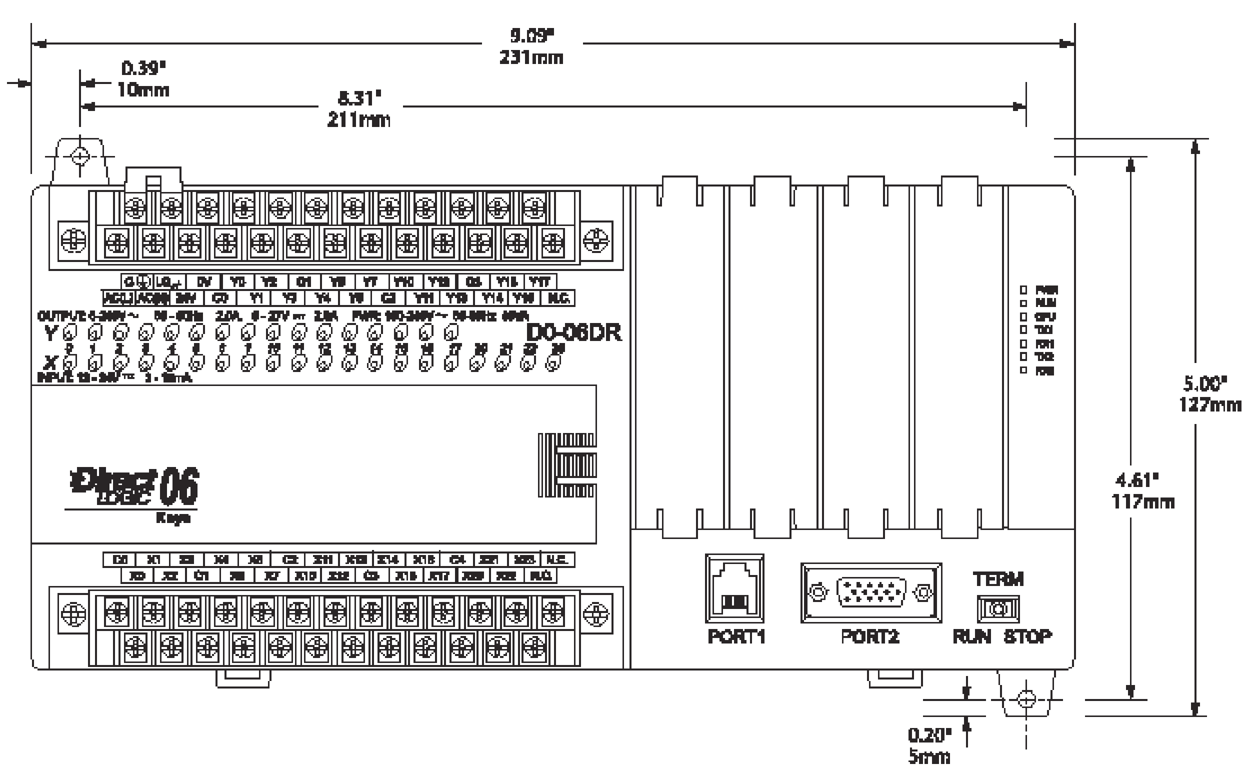
DL06 的 DC 输入或输出型 PLC 带高速 I/O（HSIO）功能。HSIO 有 6 种模式，可以选择设定，并且对特殊 I/O 点的处理是独立于 CPU 扫描的。这里介绍最常用的 2 种接线。高速输入信号输入端为 X0-X3，正确配置后，可以对如下图连接的增量型编码器发出的 90°相位差脉冲进行最高 7KHz 的计数。



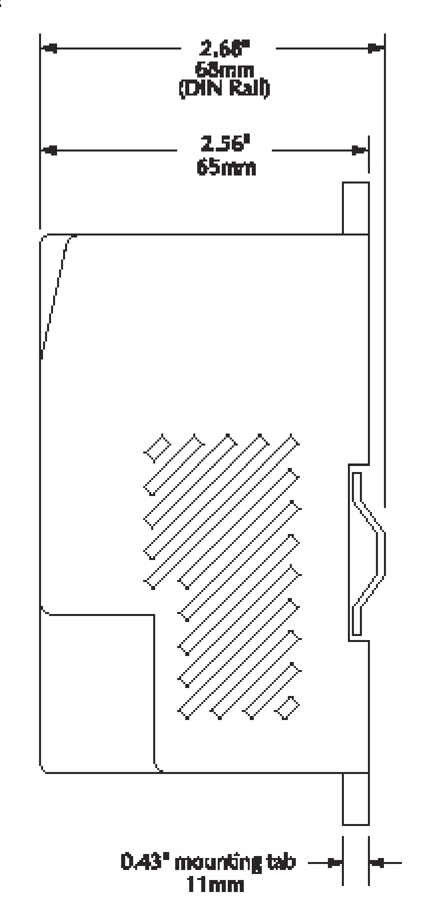
DC 输出型 DL06 也可以用作高速脉冲输出，产生最大 10KHz 的高速脉冲信号控制步进电机/智能驱动系统。输出点 Y0 和 Y1 可以配置为产生脉冲+方向信号，或者 CCW+CW 脉冲信号。参见第五章《DL06 高速计数和脉冲输出》。



第五节 安装尺寸

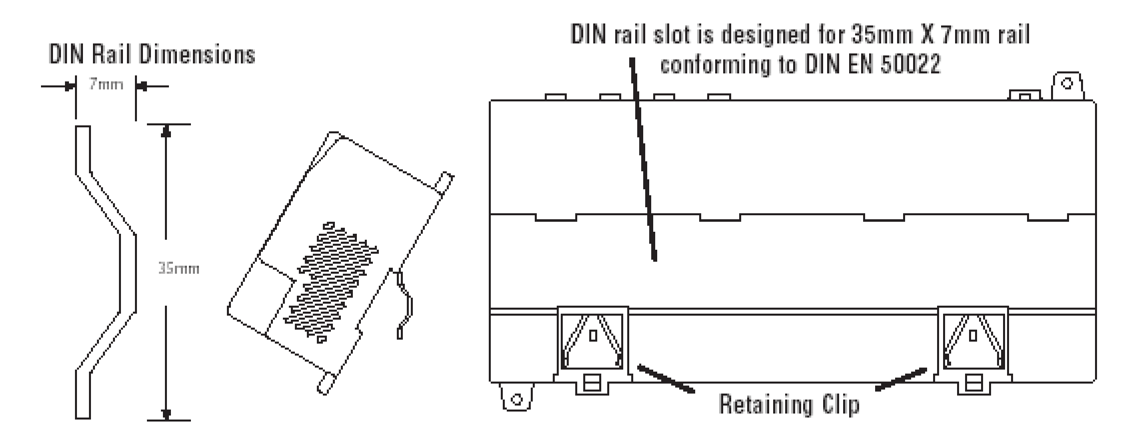


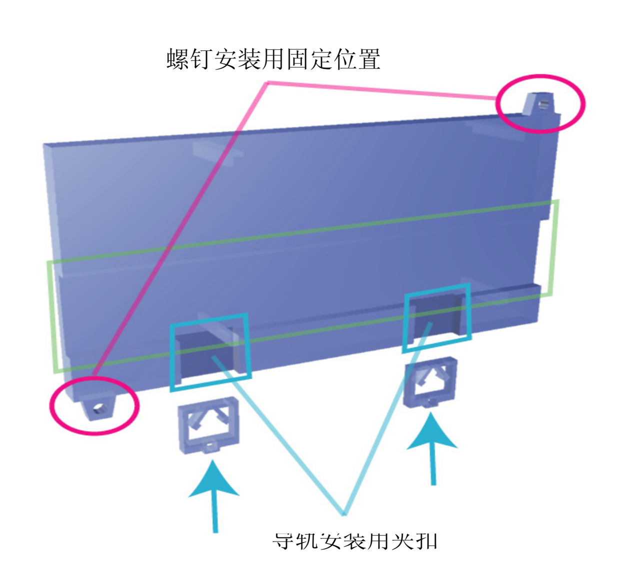
DL06 单元尺寸如下图所示：



DL06 有 2 种安装方法：

a） 螺钉安装　　b）35mm 标准导轨安装

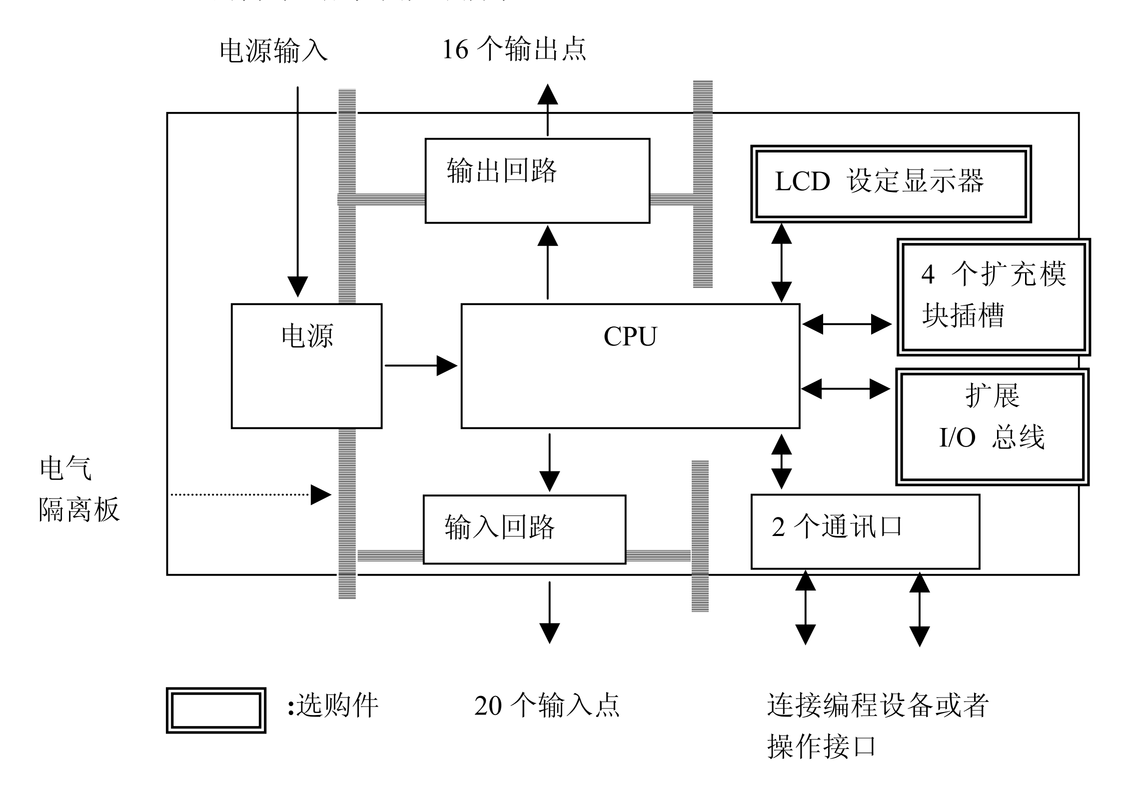




第三章　DL06 CPU 规格和操作

第一节 DL06　CPU 介绍

DL06PLC 的内部组成框图如下所示：



DL06 CPU 特点：

DL06 为整体式带 I/O 扩展槽式 PLC。其本体具有固定定义号的 20 点输入（I0~I23）和 16 点输出（Q0~Q17）。通过 4 个 I/O 扩展槽，可有效扩展其 I/O 点数。

DL06 系列 PLC 具有 14.8K 字存储空间，包括 7.6K 的程序空间和 7.6K 字的数据寄存器空间。程序和系统参数区采用 FlashROM 存储器，无须后备电池，即可长久保存；数据寄存器内容、功能存储区内容、和其他信息由大容量电容保存，在掉电情况下，其内容可保持几个小时，但如果你要长久保存其中信息或要使用日历时钟功能，你必须选配锂电池。

DL06 提供多达 220 多条指令，适合各种应用场合的编程需要。

DL06 本体的高速计数回路可实现高速计数、脉冲捕捉、中断输入、软件滤波输入、脉冲输出等多种功能，其最高速度频率达 10Khz（脉冲捕捉、脉冲输出），高速计数时的速度为最高 7KHz。

DL06 本体带 16 路 PID 调节功能，配合模拟量输入/输出扩展模块，可实现较复杂的过程控制功能。

DL06 带 2 个串行通讯口，可连接手持编程器、操作接口或个人计算机。通讯口 1 为 RS-232C 口，支持 CCM2、MODBUS、编程器协议等 3 种通讯的子局通讯功能；通讯口 2 可选择连接为 RS-232C、2 线式 RS-485 或 4 线式 RS-485 方式，其支持 CCM2、MODBUS、编程器协议通讯、无协议通讯、M-NET 通讯等多种通讯协议。

第二节 CPU 性能规格

项目	规格
程序存储器容量(字)	14．8K
梯形图程序容量(字)	7680
全部数据寄存器(字)	7616
用户数据寄存器	7488
不挥发寄存器(字)	128
接点指令执行时间	<0.6μs
标准扫描时间(布尔)	3－4ms
编程语言	梯形图/级式
运行中修改程序	Yes
扫描	可变/固定
手持编程器	Yes
DirectOFT5 Windows 环境编程软件	Yes
内藏 RS232C 通讯口	Yes
Flash 存储器	CPU 标准
本体 I/O 点	36
本体模拟量 I/O 通道数(Max.)	无
高速 I/O(90° 相位差、脉冲输出、中断、脉冲捕捉等)	Yes,2
I/O 点数	20 输入，16 输出
指令数	229
中间继电器	1024
特殊继电器	512
级 S	1024
定时器	256
计数器	128
立即 I/O	Yes
中断输入（外部中断/定时中断）	Yes
子程序	Yes
For/Next 指令	Yes
数据运算（整数和浮点数）	Yes
鼓形控制指令	Yes
日历时钟	Yes
自诊断功能	Yes
密码保护	Yes
系统错误履历	Yes
用户错误履历	Yes
后备电池	另售，D2-BAT-1

项目		规格
控制方法		存贮程序/循环扫描执行
I/O 传送方法		3 种方法：成批传送，直接传送 (由指令实现)，定时传送 (定时扫描)
编程语言		梯形图 (标准 RLL)，级式 (RLL^{PLUS})
指令数		229
指令执行速度		顺序指令　0.7μs- 数据处理指令　2.0μs- 扫描时间　1.5ms / k 字
用户程序容量		7680 字
使用地址编码系统		八进制系统 (此编码系统依赖于外围设备。)
I/O 点数	I/O	512 输入(实装点数　20 (I0-I23), 虚拟输入 & 可选输入　492 (I24-I777))
		512 输出 (实装点数 16(Q0-Q17), 虚拟输出 & 可选输出　496 (Q20-Q777))
	扩展 I/O	可选（I，Q）
	远程 I/O	有,通过通用通讯口，可分配成 GI、GQ、I、Q
通讯输入		2048(GI0-GI3777)
通讯输出		2048(GQ0-GQ3777)
内部线圈		1024 (M0-M1777)
定时器		256 (T0-T377)
计数器		128 (C0-C177)
级		1024 (S0-S1777)
数据寄存器 R		7488 字 (R400-R677, R1200-R7377, R10000-17777)
不挥发寄存器		128 字 (R7400-R7577)
系统参数寄存器		1216 字 (R700-R777,R7600-R7777, R36000-37777)
特殊线圈		512 (SP0-SP777)
累加器		32 位 × 1
数据堆栈		32 位 × 8
时钟 / 日历		有（需要选配电池）
口令保护		有 3 层 1) 无口令 (Password = “00000000” (8 个 0) 2) 一级口令 (Password = “********”(8 位 BCD) 3) 二级口令 (Password = ‘”A*******” (“A” + 7 位 BCD)
I/O 定义号系统		固定的 (输入 I0-23，输出 Q0-17) 可变的 (由系统选择 I/O & 扩展 I/O)
停电保持功能		大容量电容，电池为选购
高速计数功能		4 点，6 种方式，最高 10KHz

续表

<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="4">规格</th></tr>
<tr><td>脉冲输出</td><td colspan="4">有 1 路脉冲输出(Q0, Q1)（与高速计数不能同时使用）</td></tr>
<tr><td>定时中断</td><td colspan="4">1 (5-1000ms)</td></tr>
<tr><td>PID 功能</td><td colspan="4">16 路，可设定</td></tr>
<tr><td rowspan="6">PLC 运行模式</td><td colspan="2">模式开关</td><td>外围设备通讯</td><td>PLC 状态</td></tr>
<tr><td colspan="2">RUN</td><td>禁止</td><td>强制 RUN</td></tr>
<tr><td rowspan="3">TERM</td><td>RUN</td><td rowspan="3">允许</td><td>正常 RUN</td></tr>
<tr><td>TEST</td><td>Debug 模式</td></tr>
<tr><td>STOP</td><td>编程模式</td></tr>
<tr><td colspan="2">STOP</td><td>禁止</td><td>强制 STOP</td></tr>
<tr><td>RUN 中改写</td><td colspan="4">仅常数部分</td></tr>
<tr><td>监控</td><td colspan="4">• 成组监控
• 位 On/Off 监控
• 寄存器监控
• 回路监控 (利用个人计算机)
• 外部诊断模式, 外部诊断信息显示 (使用 FALT 指令。)
• 自诊断信息显示</td></tr>
<tr><td>调试</td><td colspan="4">• N 次扫描执行
• 扫描停止 / 再开
• 强制置位 / 强制复位
• 强制数据写入
• 替代（Override）功能
• 暂停（Pause） 功能</td></tr>
<tr><td>自诊断</td><td colspan="4">• 看门狗定时器
• 存储器检查
• 程序错误检查</td></tr>
<tr><td>允许电源瞬间停电</td><td colspan="4">10ms 以下</td></tr>
<tr><td>后备电池</td><td colspan="4">选件</td></tr>
<tr><td rowspan="7">LED 指示灯</td><td>PWR</td><td colspan="3">电源 ON</td></tr>
<tr><td>RUN</td><td colspan="3">PLC Run 模式， TEST-RUN 模式</td></tr>
<tr><td>CPU</td><td colspan="3">自检出错</td></tr>
<tr><td>TX1</td><td colspan="3">通讯口 1 有数据传出</td></tr>
<tr><td>RX1</td><td colspan="3">通讯口 1 有数据接收</td></tr>
<tr><td>TX2</td><td colspan="3">通讯口 2 有数据传出</td></tr>
<tr><td>RX2</td><td colspan="3">通讯口 2 有数据接收</td></tr>
</table>

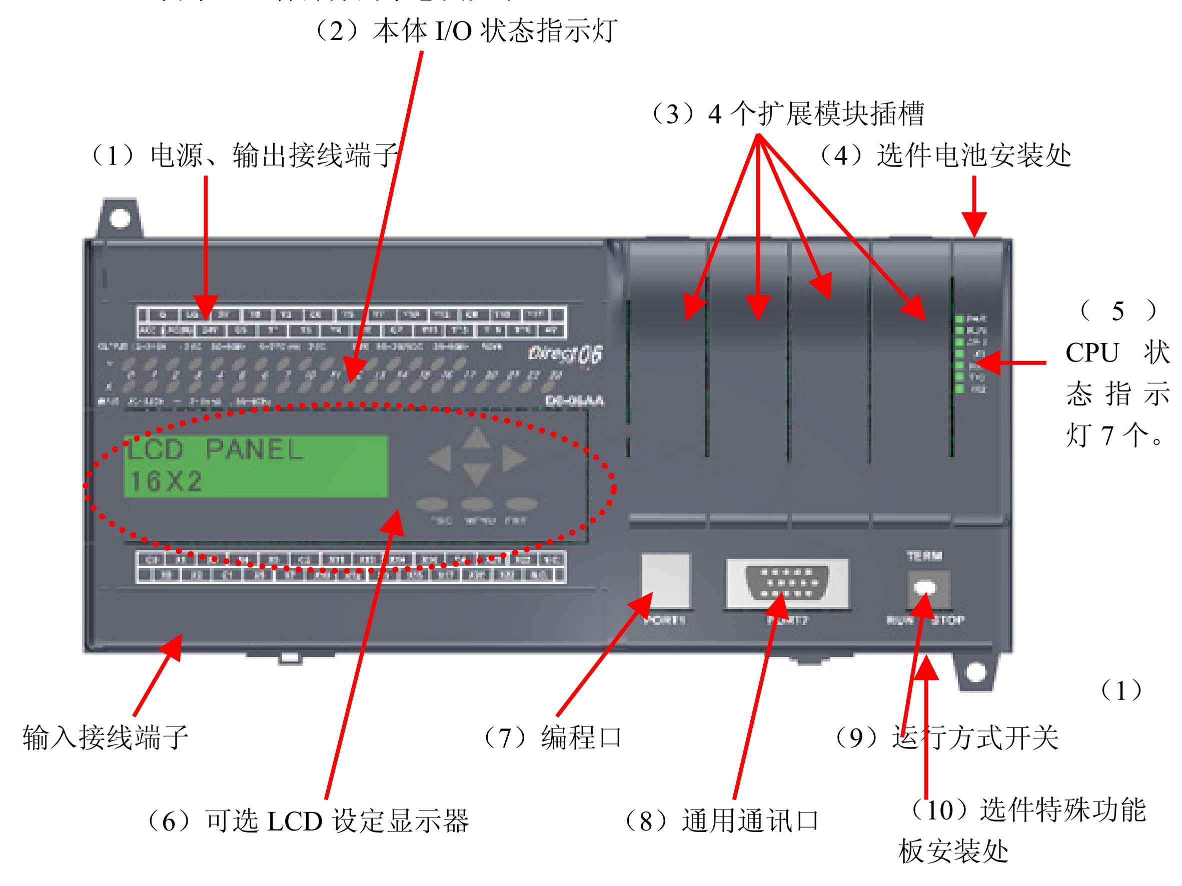
续表

<table>
<tr><th>项目</th><th>说明</th></tr>
<tr><td rowspan="2">通讯端口

(这些端口可同时使用)</td><td>端口 1 (串行)编程口
• 连接到 S-20P、S-10HP, DirectSOFT, 或其它串行通讯设备
• 连接： 6 脚孔形插座(RJ12 电话插孔)
• RS-232C (非隔离)
当需要通过该通讯口向外设提供电源时，最长 3 m (10 英尺)
当不需要通过该通讯口向外设提供电源时，最长 15 m (50 英尺)
• 协议： (自动选择)
K-协议 (仅子局)、CCM2-协议 (仅子局)、MODBUS (仅子局)
• 通讯超时： 规定时间
• 响应延时时间： 无
• 局号： 1 (固定)
• 波特率； 9600 bps (固定)
• 通讯数据： 8 bit
• 停止位： 1 bit
• 奇偶校验： 奇校验
• 引脚说明：
1 (0V): 电源地 0V　　4 (TXD): 数据发送端 (RS232C)
2 (5V): 电源正 5V　　5 (5V): 电源正 5V
3 (RXD): 数据接收端 (RS232C)　　6 (0V): 电源地 0V</td></tr>
<tr><td>Port 2 (串行)通用通讯口
• 连接 S-20P、S-10HP, DirectSOFT, 或其它串行通讯设备
• 连接： 15 孔 D 型接插件
• RS-232C (非隔离)　最大 15 m (50 英尺)
• RS-422/485 (非隔离)　最大 1000 m (3300 英尺
• 协议：
K-协议 (仅子局)、CCM2-协议(主局/子局)、MODBUS (主局/子局)
无协议 (规定格式, 读/写)、M-NET(远程 I/O)、PRINT/ASCII IN/OUT
• 默认设置
协议： K-协议/CCM2/MODBUS (自动选择)；通讯超时： 规定时间；
响应延时时间： 无； 局号：1； 波特率： 19200 bps；
停止位： 1 bit； 奇偶校验：奇校验
• 引脚说明
1 5V　　9 TXD+ (RS-485)
2 TXD (RS-232C)　　10 TXD- (RS-485)
3 RXD (RS-232C)　　11 RTS+ (RS-485)
4 RTS (RS-232C)　　12 RTS- (RS-485)
5 CTS (RS-232C)　　13 RXD+ (RS-485)
6 RXD- (RS-485)　　14 CTS+ (RS-485)
7 0V　　15 CTS- (RS-485)
8 0V</td></tr>
</table>

第三节 DL06 硬件及设置

DL06 系列 PLC 各部分的示意图如下：



下面对 DL06PLC 的各部分功能作一介绍

（1）各种信号接线端子

用于连接 PLC 工作电源线以及各种输入信号和输出控制线；其在 PLC 上有上、下 2 组接线端子台，全为整体可拆卸式接线端子台，分别用 2 个螺丝固定，拆开这 2 个螺丝，即可把端子台整体取下。

（2）本体 I/O 状态指示灯

DL06 本体左前上方有 2 排共 23 个 LED 指示灯，它们被用于向用户表明当前各输入输出点的状态；当某个 LED 点亮时，表明其对应的输入信号接通中或输出动作进行中；第一排对应于输出，第二排对应于输入。

（3）4 个扩展模块插槽

用于安装各种扩展模块，最多可安装 4 块。当其安装开关量扩展模块时，其 I/O 地址从 I100，Q100 开始根据所选装的扩展模块自动分派，各模块根据其所带的 I/O 点数分别占有 8 点、16 点输入输出点。模拟量扩展模块等不占有 I/O 地址。各扩展模块可混合安装。

（4）选件电池 RB-10

DL06PLC 具有日历时钟功能，但如果在你的系统中要使用日历时钟功能，你必须选配锂电池；当你要长久对数据寄存器内容、功能存储器内容进行掉电保持时，你也必须选配锂电池；使用日历时钟功能时，也必须选配锂电池。

DL06PLC 所用锂电池的型号为 RB-10（D2-BAT-1）。

DL06PLC 所用锂电池安装示意图如下：



当你选配了锂电池以后，你必须把 DL06 设置成有电池模式，设置的方法为 把 R7633 的 Bit12 位置为 ON。否则，DL06 有可能不能实现停电保持功能。

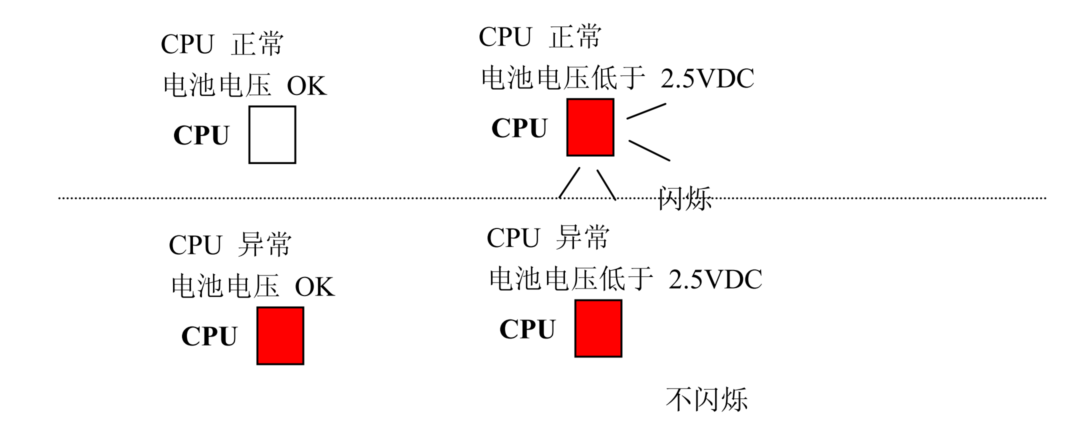
电池电压低下指示：

DL06 没有设置专门的电池电压低下指示灯。

但当电池电压低于 2.5VDC，CPU 指示灯会闪烁（SP43=ON），同时会显示错误码 E41。

当你选择了有电池方式，而没有安装电池时，CPU 指示灯也会闪烁。

当 CPU 出现异常或电池压低下时，CPU 异常出错将被指出。下面是 CPU 指示灯的点亮情况及其所表示的意义。



（5）CPU 状态指示灯 7 个。

在 DL06 的最右边有一排共 7 个 LED 指示灯，用于表示 PLC 当前的工作状态。

LED 名称	颜色	所表示的意义
PWR	红色	当外部输入工作电压正常时，点亮。
RUN	红色	当 PLC 处于运行状态时，点亮。
CPU	红色	当 CPU 自诊断发现异常时点亮，或电池无效时闪烁。
TX1	绿色	当编程口处于通讯发送时点亮。
RX1	绿色	当编程口处于通讯接收时点亮。
TX2	绿色	当通用通讯口处于通讯发送时点亮。
RX2	绿色	当通用通讯口处于通讯接收时点亮。

（6）可选 LCD 设定显示器

在需要时，可使用该选购件，用于简单的数据设定和监控以及 PLC 工作状态的诊断。具体参见第一章第五节。

（7）编程口 Port1

为 6 芯电话口插座，RS-232C 通讯方式，主要用于连接编程设备如通用手持式编程器 S-20P-EX、S-10HP、S-200HP 和计算机编程软件 DirectSoft5，更可连接 GC 系列触摸式工业图形显示器。也支持 CCM2 和 MODBUS 通讯的子局通讯功能。

其通讯参数固定为 9600bps，8 位数据位，奇校验，1 号局

其通讯口外形以及通讯引脚的信号分配如下表。

6 芯电话插座	编程口信号分配		
6 5 4 3 2 1	序号	信号名	说明
	1	0V	电源 0V（GND）
	2	5V	电源+5V
	3	RXD	数据接收（RS-232C）
	4	TXD	收据发送（RS-232C）
	5	5V	电源+5V
	6	0V	电源 0V（GND）

（8）通用通讯口　Port2

为 15 针针型插座形式通讯口，可选择 RS-232C，RS422、RS-485 方式进行通讯。支持 CCM2（M/S）、MODBUS（M/S）、编程器协议、无协议/PRINT/ASCII In/Out 通讯、M-NET 远程通讯等通讯协议。

Port2 通讯参数波特率范围为 300bps~38.4Kbps。



• 引脚说明：

1　5V　电源正（＋）

2　TXD 传送数据（RS232C）

3　RXD 接收数据（RS232C）

4　RTS　准备发送（RS232C）

5　CTS　清除发送（RS232C）

6　RXD－　接收数据－（RS－422/485）

7　0V　电源地（－）（GND）

8　0V　电源地（－）（GND）

9　TXD＋　传送数据＋（RS－422/485）

10　TXD－　传送数据－（RS－422/485）

11　RTS＋　准备发送＋（RS－422/485）

12　RTS－　准备发送－（RS－422/485）

13　RXD＋　接收数据＋（RS－422/485）

14　CTS＋　清除发送＋（RS－422/485）

15　CTS－　清除发送－（RS－422/485）

（9）运行方式开关

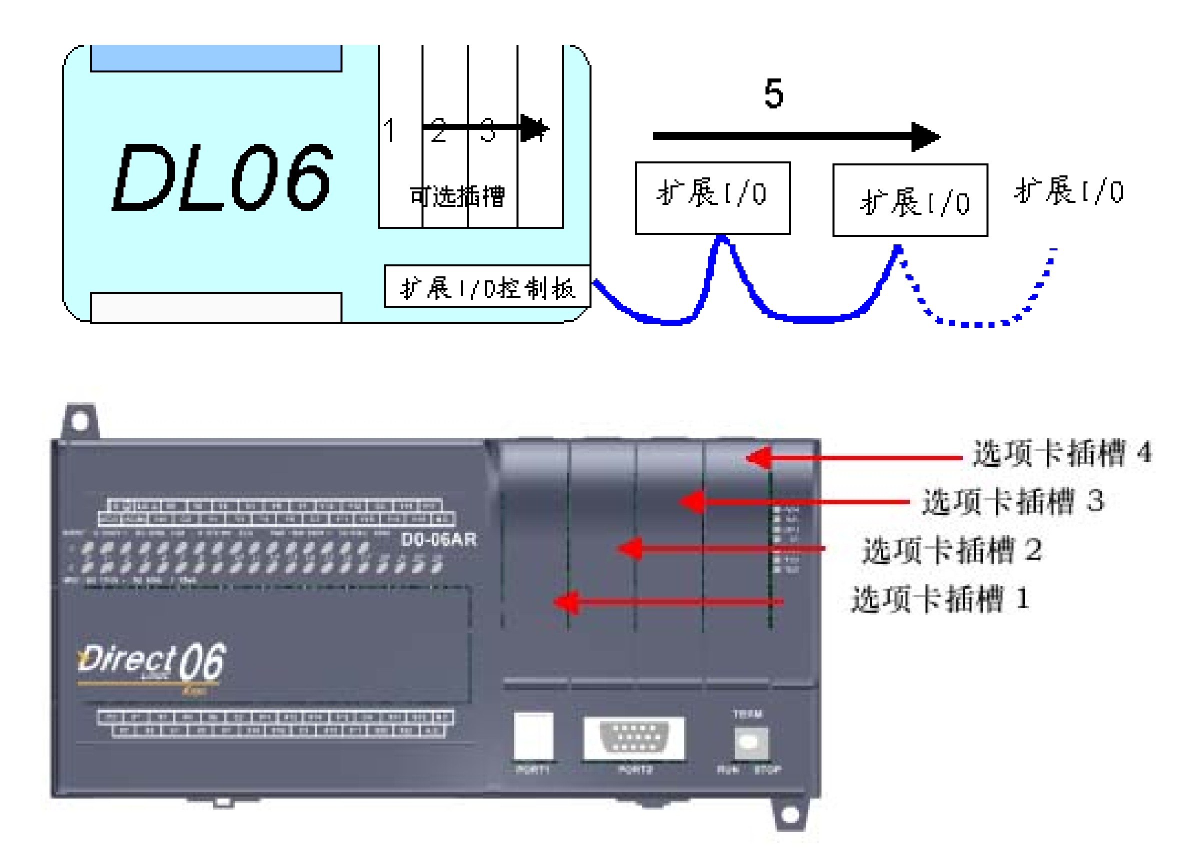
共有 RUN，TERM，STOP3 个开关位置。用于设置 PLC 的工作模式。当其处于 RUN 位置时，PLC 处于强制运行状态；当其处于 STOP 位置时，PLC 处于强制停止状态；在以上 2 个位置，都不允许编程器操作。只有当其处于 TERM 位置时，才允许编程设备、通讯设备与其交换信息。各开关位置与其允许的 PLC 操作如下表所示。

<table>
<tr><th colspan="2">开关位置</th><th>与外设的通讯</th><th>PLC 动作方式</th></tr>
<tr><td colspan="2">RUN</td><td>禁止</td><td>强制运行</td></tr>
<tr><td rowspan="3">TERM</td><td>RUN</td><td rowspan="3">允许</td><td>通常运行</td></tr>
<tr><td>TEST</td><td>调试模式</td></tr>
<tr><td>STOP</td><td>编程模式</td></tr>
<tr><td colspan="2">STOP</td><td>禁止</td><td>强制停止</td></tr>
</table>

注意：在使用编程设备时，必须把该开关打到 TERM 位置!!

（10）选件特殊功能板安装处

用于安装各特殊功能板，也可安装扩展系统控制板，用于扩展系统 I/O 能力。



扩展模块连接器(DL06 侧) ：5-316289-0*AMP

(扩展模块侧)：5-316291-0*AMP

扩展模块插槽针脚分配

引脚号	信号名	用法	说明
1-16	A0-A15	Input	16 位地址总线
17-32	D0-D15	In/Out	16 位数据总线
33	/RD_NGP	Input	CPU 读信号
34	/WRH_NGP	Input	CPU 写信号 (同 /WRL-NGP)
35	/CS2_NGP	Input	寄存器选择信号
36	/CS3_3_NGP	Input	I/O 端口选择信号
37	/RST	Input	CPU 复位信号
38	/WAIT_NGP	Output	等待请求信号
39	/INT_NGP	Output	中断请求信号
40	/WRL_NGP	Input	CPU 写信号 (同 /WRH-NGP)
41,43	VBB	-	为 CPU 提供的后备电源卡 (VBB)
42	预留针脚（主机预留）		主机可使用此针脚
44	预留针脚	-	不使用
45	VCC	-	电源 5V
46	GND	-	电源 0V
47	VCC	-	电源 5V
48	GND	-	电源 0V
49	VCC	-	电源 5V
50	GND	-	电源 0V

ES-A4183-* DL05 以后的底板设计规格

(11)I/O 点定义号

DL06 系列 PLC 的本体的 36 点 I/O 点采用固定定义号分配方式，其 I/O 定义号分配如下表：

信号类型	总的点数	定义号分配
输入	20 点	I0~I23
输出	16 点	Q0~Q17

第四节 用户存储器

在用户存储器中存放有控制 PLC 动作的用户程序和对系统的基本构成进行定义的系统参数。在 DL06 系列 PLC 中，这些都是存放于 FlashROM 型的用户存储器中。

用户存储器构成框图如下：

区域	容量	说明
程序存储区	7680 语	存放用户程序，包括主程序、子程序
程序名	系统参数区 512 语	8 位以内英文字母和数字。
口令		8 位 BCD 数（2 级口令）
通讯口设置		对 Port0，Port1 通讯口的设置
I/O 配置检查		设置是否进行 I/O 配置检查，以及 I/O 配置信息
停电保持参数		设置功能存储器的停电保持区域
监控定时器		设定监控定时器的定时时间（看门狗时间）

4. 1 系统参数区

在 DL06 PLC 上有一存储区域用于设置 PLC 系统的基本参数，其主要包括：程序名、口令、暂停参数、停电保持参数、通用口通讯参数、监控定时器等等，系统参数区主要参数如下：

项目		初始值	可设定范围
程序名		未登记	8 位以内英数
口令		00000000(未登记)	8 位数字(BCD)
暂停参数		全 OFF	ON/OFF(Q 领域)
停电保持区域	内部继电器 M	M1000~M1777	M0~M1777
	数据寄存器 R	R400~R37777	R0~R37777
	定时器 T	无	T0~T377
	计数器 C	C0~C177	C0~C177
	级 S	无	S0~S1777
监控定时器 WDOGT		200ms	2~9998ms

4. 2 停电保持区域及其设置

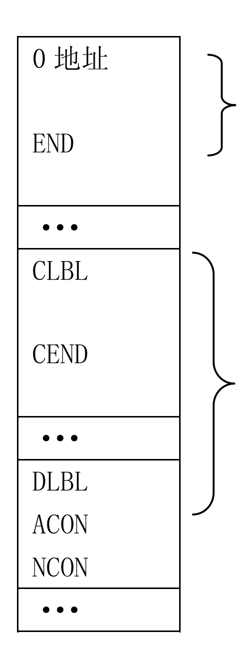
在 DL06 出厂时，由于其没有配置电池，所以其一般的状态值和数据寄存器的内容是不能停电保持的；但当你配置了电池后，你就可以对包括内部寄存器 M、数据寄存器 R、定时器 T（包括其经过值）、计数器 C（包括其经过值）、以及级号 S 进行停电保持，其具体的停电保持范围通过系统参数的停电保持区域进行设置。该区域的出厂默认设定及其可设定范围参见上面的系统参数区。

在 DL06 上，设置了一组 FLashROM 寄存器 R7400~R7577 共 128 字，该组寄存器的内容与停电记忆参数的设置无关，一直可停电保持。但该组寄存器的内容不能用 OUTW 等指令直接写入数据，而只能用 MOV 指令来写入，或通过编程器设备强制写入。

停电保持区域	DL06	
	默认区域	可设定区域
中间继电器	M1000—M1777	M0—M1777
数据寄存器	R400—R37777	R0—R37777
定时器 T	无	T0—T377
计数器 C	C0—C177	C0—C177
级 S	无	S0—S1777

4. 3 程序存储器

程序存储器主要存放用户编写的梯形图程序，它主要有主程序区域和子程序区域组成。



主程序区域：
从程序 0 地址到 END 指令间的内容，CPU 对此间的程序进行循环扫描执行。

子程序区域：
其位置处于主程序之后，包括 CAL 指令调用的子程序、ILBL 定义的中断子程序和 DLBL 定义的数据块，在 DL06 上能使用的子程序有数量上的限制。

CAL 调用子程序	最大 64 个
ILBL 定义中断子程序	最大 4 个
DLBL 定义数据块	最大 64 块

第五节 功能存储区

DL06 功能存储器范围如下表所示

存储器类型	位号	点数	寄存器号	字数
输入点	I 0－I777	512	R 40400－R40437	32
输出点	Q 0－Q 777	512	R 40500－R40537	32
内部继电器	M 0－M 1777	1024	R 40600－R40677	64
特殊继电器	SP 0－SP 777	512	R 41200－R41237	32
定时器	T 0－T 377	256	R 41100－R41117	16
定时器经过值	None		R 0－R377	256
定时器状态位	T0－T377	256	R41100－R41117	
计数器	C 0－C177	128	R 41140－R41147	8
计数器经过值	None		R1000－R1177	128
计数器状态位	C0－C177	128	R 41140－R41147	128
数据寄存器	None		R400－R677	192
			R1200－R7377	3200
			R10000－R17777	4096
非易失寄存器	None		R7400－R7577	128
级	S 0－1777	1024	R 41000－R41077	64
系统参数	None		R700－R777	
			R3600－R3777	
			R7600－R7777	128
通讯输入点	GI 0－GI3777	2048	R 40000－R40177	128
通讯输出点	GQ 0－GQ3777	2048	R 40200－R40377	128

注：美国 ADC 公司和光洋电子（无锡）有限公司 PLC 产品功能存储器代码对照表

项目	美国 ADC 产品	光洋无锡产品
输入	X	I
输出	Y	Q
中间继电器	C	M
特殊继电器	SP	SP
定时器	T	T
计数器	CT	C
级	S	S
数据寄存器	V/P	R/P

第六节 系统参数寄存器

系统参数寄存器	说明	默认值
R700－707	插槽 1 扩展模块设定寄存器	N/A
R710－717	插槽 2 扩展模块设定寄存器	N/A
R720－727	插槽 3 扩展模块设定寄存器	N/A
R730－737	插槽 4 扩展模块设定寄存器	N/A
R767	端口 1：设定完成码	000A
R770	端口 1：设定协议(固定)	00E0
R771	端口 1：设定局号，波特率，停止位，奇偶校验位	8501
R3630－3707	默认加/减和加计数器 1 多段预置值或脉冲捕捉功能区域	N/A
R3710－3767	默认加/减和加计数器 2 多段预置值区域	N/A
R7620－7627	DV-1000 操作接口参数占用	
R7620	数据设定寄存器号	R0－R3760
R7621	注释显示寄存器号	R0－R3760
R7622	寄存器数（1－32）	1-32
R7623	数据显示寄存器号	R0－R3760
R7624	文字显示寄存器号	R0－R3760
R7625	键分配功能号	I、Q 或 M0,1,2,3,12 的存储器
R7626	上电方式	
R7627	口令	默认值＝0000
R7630	通道 1 多段预置值起始寄存器号。默认是 3630，因为有 24 个预置值的可能，默认范围是 R3630－R3707，也可以更改	R3630
R7631	通道 2 多段预置起始寄存器号。默认是 3710，因为有 24 个预置值的可能，默认范围是 R3710－R3767，也可以更改	R3710
R7632	脉冲输出设定寄存器	N/A
R7633	设置高速计数、中断、脉冲捕捉、脉冲输出和输入滤波功能码，也可用于设定上电运行模式。	默认值：0060 低位字节： 10－加计数 20－加/减计数 30－脉冲输出 40－中断 50－脉冲捕捉 60－滤波输入 高位字节： Bit 8－11,14,15 不使用，Bit13－上电 RUN 方式（仅模式开关在 TERM 位置时） Bit12 用于设定有电池方式。
R7634	高速计数 I/O 功能 I0 的设定寄存器	默认：1006
R7635	高速计数 I/O 功能 I1 的设定寄存器	默认：1006
R7636	高速计数 I/O 功能 I2 的设定寄存器	默认：1006
R7637	高速计数 I/O 功能 I3 的设定寄存器	默认：1006
R7640	PID 回路参数表起始地址	R1200－R7377 R10000－R17777
R7641	PID 回路数	1－8
R7642	PID 回路参数表错误码	
R7643－R7647	保留	

R7650	端口 2：无协议设定寄存器	R1200－R73777 R10000－R17777
R7653	端口 2：无协议结束码设定	N/A
R7655	端口 2：协议，通讯超时，应答延时	00E0
R7656	端口 2：局号，波特率，停止位，奇偶校验位	8601
R7657	端口 2：设置参数设定完成码	0A00
R7660	扫描控制：保持扫描控制模式	N/A
R7661	设置定时超过的次数：计算实际的扫描时间超过用户设定的时间的次数	N/A
R7662-R7717	保留	N/A
R7720－R7722	操作接口 DV－1000 占用	
R7720	定时器设定值变更寄存器起始号	N/A
R7721	计数器设定值变更寄存器起始号	N/A
R7722	高字节：定时器设定点数，低字节：计数器设定点数	N/A
R7723－R7737	保留	N/A
R7740	端口 1 和端口 2 通讯自动复位定时设置	默认：3030
R7741	保留	N/A
R7742	日历时间格式，默认操作菜单，数据监视格式，LCD 口令状态标志，按键确认蜂鸣声 on/off 设定，背光灯 on/off 设定	N/A
R7743	默认消息寄存器（写入 0 返回出厂默认消息）	
R7744－R7746	保留	N/A
R7747	10ms 计数值(0-99)，每 10ms 加 1	
R7751	故障信息错误代码，使用 FAULT 指令时存入 4 位代码	N/A
R7752	I/O 配置错误：当前出错的槽号	N/A
R7753	I/O 配置错误：出错插槽登记的旧的槽号	N/A
R7754	I/O 配置错误：当前出错插槽号	N/A
R7755	错误代码：致命错误代码	N/A
R7756	错误代码：重大错误代码	N/A
R7757	错误代码：轻度错误代码	N/A
R7760－R7762	保留	N/A
R7763	程序语法错误地址	N/A
R7764	语法错误代码	N/A
R7765	扫描计数——RUN 开始后的扫描次数	N/A
R7766	秒（00-59）	N/A
R7767	分（00-59）	N/A
R7770	时（00-23）	N/A
R7771	星期（星期一~星期六）	N/A
R7772	日（00-31）（根据月份有所不同）	N/A
R7773	月（0-12）	N/A
R7774	年（00-99）	N/A
R7775	当前扫描时间（ms）	N/A
R7776	最短扫描时间（ms）	N/A
R7777	最长扫描时间（ms）	N/A
R37700-R37737	端口 2：Koyo 远程 I/O 设定寄存器	N/A

第七节 特殊继电器

“特殊继电器”是 CPU 操作系统设置的，用来指示所发生的特别系统事件的触点。在你的程序中可使用这些触点。了解用于特别状态下的特殊继电器触点的正确作用，可以节省编程时间。因为操作系统可设定和清除特殊继电器触点，所以在程序中，它们仅作输入接点用。

特殊继电器	名称	说明
SP000	初始复位	只在一个电源周期或程序-运行转换后，第一次扫描 on。在第二次扫描时，继电器被复位成 off。当某个功能需在程序启动时被执行时，可以使用它。
SP001	常时 ON	提供一个触点，保证每次扫描时某个指令均被执行。
SP003	1 分钟时钟脉冲	30 秒 on，30 秒 off。
SP004	1 秒钟时钟脉冲	0.5 秒 on，0.5 秒 off。
SP005	100ms 时钟脉冲	50ms on,　50ms off。
SP006	50ms 时钟脉冲	25ms on,　25ms off。
SP007	扫描时钟脉冲	由 on 状态开始。
SP011	强制 RUN 状态。	当 mode 开关在 run 位置，CPU 正在运行时 on。
SP012	Terminal RUN 状态。	当 CPU 在 run 状态时 on。
SP013	Test RUN 状态。	当 CPU 在 test run 状态时 on。
SP015	Test STOP 状态。	当 CPU 在 test stop 状态时 on。
SP016	Terminal PGM 状态。	当 mode 开关在 TERM 位置，CPU 在 program 状态时 on。
SP017	强制 STOP。	当 mode 开关在 STOP 位置时 on。
SP020	强制 STOP 状态。	STOP 指令执行后 on。
SP022	中断许可	由 ENI 指令允许中断后 on。
SP36	替代设置继电器	使用替代功能时 on。
SP37	扫描控制错误	实际扫描时间超过规定的扫描时间时 on。
SP40	重度异常	发生如 I/O 通讯失败等重度异常时 on。
SP41	轻度异常	发生轻度错误时 on。
SP42	诊断错误	发生诊断错误或系统错误时 on。
SP43	电池低电压错误	CPU 电池电压低时 ON。
SP44	Program memory 异常	存储器发生异常时 on。
SP45	I/O 异常	发生诸如保险丝熔断等 I/O 错误时 on。
SP46	通信异常	在 CPU 的任一口上发生通讯异常时 on。
SP50	错误指令	执行错误指令后 on。
SP51	监控定时器超时。	若 CPU 的监控定时器超时时 on 。
SP52	语法错误	当 CPU 处于运行中或进行语法检查时发现有语法错误，则 on。V7755 将保留错误码。
SP53	运算错误	CPU 无法进行运算处理时 on。
SP54	通讯错误	执行 RX，WX，RD，WT 指令发生错误时 on。
SP56	表指令溢出	当执行表指令时，若表的指针值超过表的范围，则 on。
SP60	小于标志继电器	累加器值小于指令值时 on。
SP61	等于标志断电器	累加器值等于指令值时 on。

特殊继电器	名称	说明
SP62	大于标志继电器	累加器值大于指令值时 on。
SP63	零标志继电器	指令运算结果为零（在累加器中）时 on。
SP64	半借位标志继电器	当 16 位减法指令发生借位时 on。
SP65	借位标志继电器	当 32 位减法指令发生借位时 on。
SP66	半进位标志继电器	当 16 位加法指令发生进位时 on。
SP67	进位标志继电器	当 32 位加法指令发生进位时 on。
SP70	符号标志继电器	累加器中的值为负时 on。
SP71	间接指定出错标志	当指定了不存在的间接寄存器的区域时 on。
SP2	浮点数出错标志	当累加器中出现非法浮点数时 ON。
SP73	溢出标志继电器	带符号加、减法运算产生了错误的符号位，累加器有溢出时 on。
SP74	浮点数运算出错标志	当浮点数运算结果出现溢出时 ON。
SP75	数据出错标志继电器	BCD 运算时，运算的数据不是 BCD 时 on 。
SP76	读零标志继电器	读入指令读入累加器的值为零时 on。

HSIO 输入状态

SP100	I0 状态（HSIO 输入状态）	当 I0 为 ON 时 ON
SP101	I1 状态（HSIO 输入状态）	当 I1 为 ON 时 ON
SP102	I2 状态（HSIO 输入状态）	当 I2 为 ON 时 ON
SP103	I3 状态（HSIO 输入状态）	当 I3 为 ON 时 ON

HSIO 脉冲输出继电器

SP104	定位控制结束（HSIO 脉冲输出）	当脉冲输出控制执行完后 on。

通讯监视继电器

SP116	CPU 端口 2 通讯中标志	当 Port2 为主局并发送数据时 on。
SP117	端口 2 通讯错误	当 Port2 为主局发生通讯错误时 on。

扩展槽通讯监视继电器

SP120	插槽 1 扩展模块通讯中	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP121	插槽 1 扩展模块通讯异常	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP122	插槽 2 扩展模块通讯中	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP123	插槽 2 扩展模块通讯异常	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP124	插槽 3 扩展模块通讯中	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP125	插槽 3 扩展模块通讯异常	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP126	插槽 4 扩展模块通讯中	H0-ECOM/D0-DCM Port2
SP127	插槽 4 扩展模块通讯异常	H0-ECOM/D0-DCM Port2

扩展槽特殊继电器

SP140~237	插槽 1	扩展模块 SP 继电器
SP240~337	插槽 2	扩展模块 SP 继电器
SP340~437	插槽 3	扩展模块 SP 继电器
SP430~537	插槽 4	扩展模块 SP 继电器

计数器 1 模式 10 对应继电器

SP540	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3631/3630 中的值时 ON
SP541	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3633/3632 中的值时 ON
SP542	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3635/3634 中的值时 ON
SP543	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3637/3636 中的值时 ON
SP544	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3641/3640 中的值时 ON
SP545	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3643/3642 中的值时 ON
SP546	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3645/3644 中的值时 ON
SP547	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3647/3646 中的值时 ON
SP550	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3651/3650 中的值时 ON
SP551	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3653/3652 中的值时 ON
SP552	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3655/3654 中的值时 ON
SP553	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3657/3656 中的值时 ON
SP554	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3661/3660 中的值时 ON
SP555	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3663/3662 中的值时 ON
SP556	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3665/3664 中的值时 ON
SP557	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3667/3666 中的值时 ON
SP560	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3671/3670 中的值时 ON
SP561	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3673/3672 中的值时 ON
SP562	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3675/3674 中的值时 ON
SP563	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3677/3676 中的值时 ON
SP564	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3701/3700 中的值时 ON
SP565	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3703/3702 中的值时 ON
SP566	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3705/3704 中的值时 ON
SP567	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3707/3706 中的值时 ON

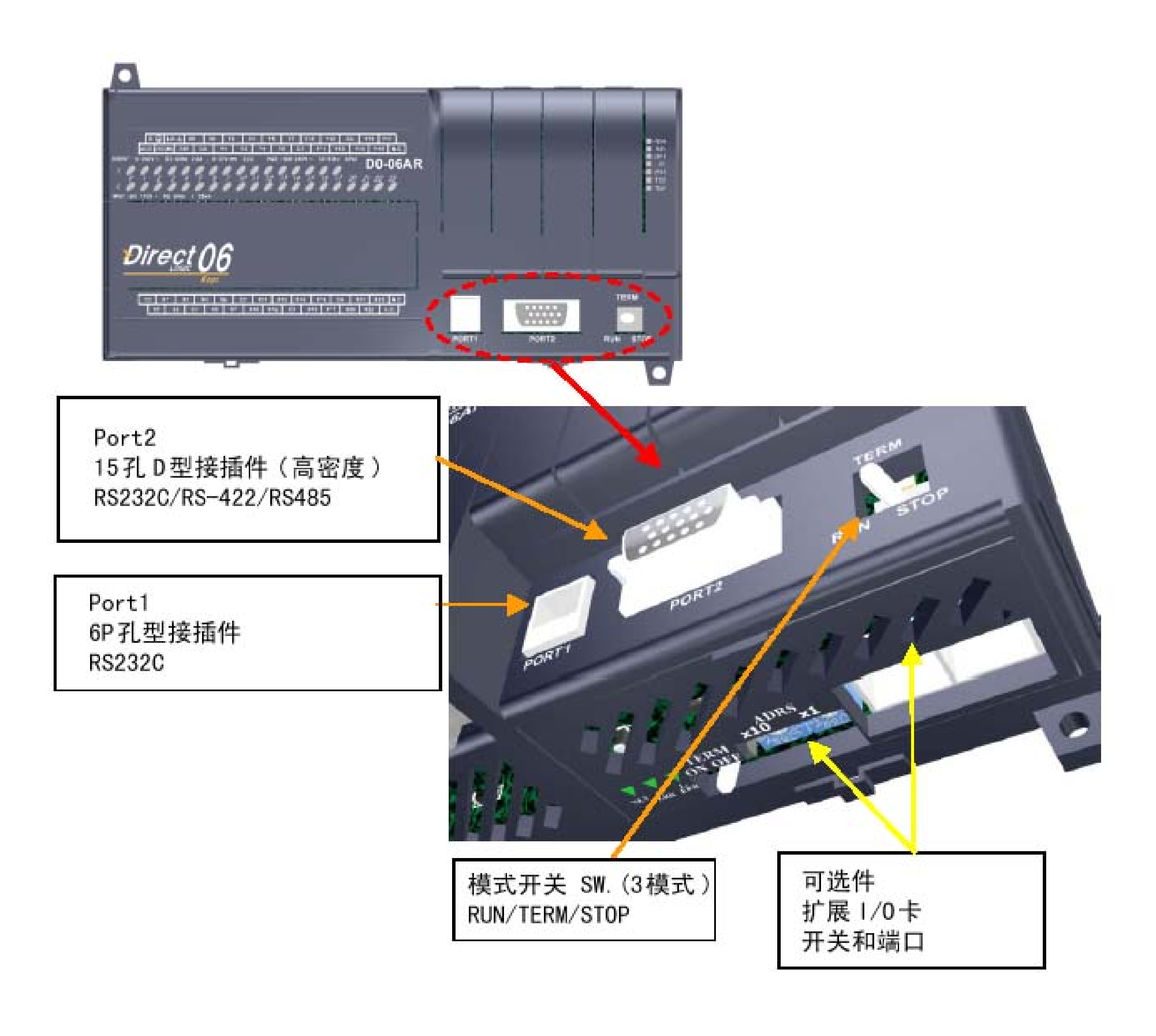
计数器 2 模式 10 对应继电器

SP570	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3711/3710 中的值时 ON
SP571	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3713/3712 中的值时 ON
SP572	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3715/3714 中的值时 ON
SP573	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3717/3716 中的值时 ON
SP574	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3721/3720 中的值时 ON
SP575	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3723/3722 中的值时 ON
SP576	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3725/3724 中的值时 ON
SP577	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3727/3726 中的值时 ON
SP600	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3731/3730 中的值时 ON
SP601	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3733/3732 中的值时 ON
SP602	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3735/3734 中的值时 ON
SP603	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3737/3736 中的值时 ON
SP604	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3741/3740 中的值时 ON
SP605	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3743/3742 中的值时 ON
SP606	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3745/3744 中的值时 ON
SP607	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3747/3746 中的值时 ON
SP610	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3751/3750 中的值时 ON
SP611	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3753/3752 中的值时 ON
SP612	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3755/3754 中的值时 ON
SP613	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3757/3756 中的值时 ON
SP614	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3761/3760 中的值时 ON
SP615	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3763/3762 中的值时 ON
SP616	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3765/3764 中的值时 ON
SP617	当前值=目标值	计数器当前值等于 R3767/3766 中的值时 ON

第四章　DL06 通讯功能

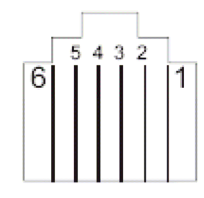
第一节 网络系统介绍

DL06 上的通用通讯口支持 MODBUS，CCM 通讯，可直接以 RTU 协议加入 MODBUS 网络；或加入 CCM 协议。当接入 MODBUS 网时，MODBUS 主局必须发出相应的读写指令。



端口 1 规格

- ■ 6 针孔形插座（RJ12 电话插孔）
- ■ DirectNet(子局)，K－协议（子局），MODBUS（子局）协议（自动选择）
- ■ RS232C，9600 波特（固定）
- ■ 奇校验（固定）、8 位数据位、1 位开始位 1 位停止位、异步半双工 DTE



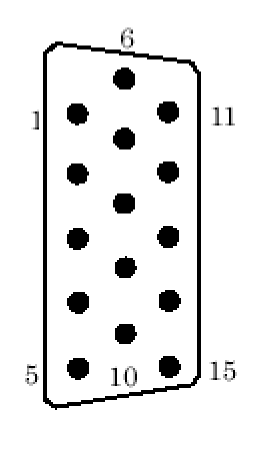
• 引脚说明：

1 (0V): 电源地 0V　　4 (TXD): 数据发送端 (RS232C)
2 (5V): 电源正 5V　　5 (5V): 电源正 5V
3 (RXD): 数据接收端 (RS232C)　　6 (0V): 电源地 0V

端口 2 规格

DL06 端口 2 的有关参数可使用编程工具的 AUX 功能进行配置。

- ■ 15 针 D 型插座（高密度型）
- ■ 协议：DirectNet（主局/子局）
  K－协议（子局）
  MODBUS（主局/子局）
  无协议（ASCII　In/Out,PRINT 指令）
  远程 I/O
- ■ RS232C（非隔离）
- ■ RS－422 或 485（非隔离）（2 线式 RS-485 只能用于 MODBUS 和无协议通讯）
  * 可选择全双工和半双工。
- ■ 通讯速度：最高 38.4K 波特（300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400）
- ■ 8 位数据位、1 位开始位 1 位停止位、异步半双工 DTE
- ■ 局号：默认 1，可选择 1－90
  * 在选择 MODBUS 协议时，可指定 0－247 局号。



• 引脚说明：

1	5V	电源正（＋）
2	TXD	传送数据（RS232C）
3	RXD	接收数据（RS232C）
4	RTS	准备发送（RS232C）
5	CTS	清除发送（RS232C）
6	RXD－	接收数据－（RS－422/485）
7	0V	电源地（－）（GND）
8	0V	电源地（－）（GND）
9	TXD＋	传送数据＋（RS－422/485）
10	TXD－	传送数据－（RS－422/485）
11	RTS＋	准备发送＋（RS－422/485）
12	RTS－	准备发送－（RS－422/485）
13	RXD＋	接收数据＋（RS－422/485）
14	CTS＋	清除发送＋（RS－422/485）
15	CTS－	清除发送－（RS－422/485）

* 针脚分配与 D2－250 相同。

第二节 DL06 通讯功能设定

1．Port1 编程口在 CCM2、MODBUS 通讯下通讯参数的设定

DL05/06 的编程口，支持编程协议、CCM2 协议、MODBUS 协议通讯。在编程协议通讯方式下，其主要用于连接编程器，GC 系列触摸屏；其通讯参数固定为：局号：1；通讯速度：9600bps；奇校验；1 位停止位。

在 CCM2、MODBUS 通讯下，其通讯参数的局号、速度、奇偶校验位可选择，具体选择方法由特殊寄存器的设定实现。默认的通讯参数同编程器协议。

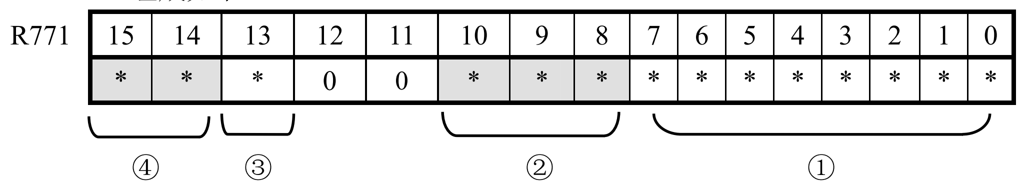
设定用特殊寄存器为 R767，R771，设定方法一般在程序中利用 SP0 进行；而且，该区域在每次通电时，被无条件清零，以保证上电时编程设备的连接。

由于修改了编程口的通讯参数，则在程序执行中，编程口将不能以编程协议连接手持编程器等编程设备，但可以以 CCM2 协议连接 DirectSoft 编程软件。如果要再次以编程协议连接手持编程器等编程设备，则必须使 PLC 处于停止状态并再次断、通电一次。

R767，R771 的设定过程如下：

1） 在 R771 中设置通讯参数

R771 组成如下：



R771	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	*	*	*	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

①．R771（Bit7—0）：局号设定

设定 CCM2、MODBUS 通讯时的子局号，用 HEX 数设定

编程口支持的通讯协议	可设定的内容	表示的通讯局号
编程器协议	固定为 1（无视设定值）	1
CCM2 协议	1—5A（h）	1—90
MODBUS 协议	1—F7（h）	1—247

②．R771（Bit10—8）：通讯速度设定

可设定如下 8 种通讯速度

000（0） ＝300bps　　100（4） ＝4800bps
001（1） ＝600bps　　101（5） ＝9600bps
010（2） ＝1200bps　　110（6） ＝19200bps
011（3） ＝2400bps　　111（7） ＝38400bps

③．R771（Bit13）：停止位设定

设置通讯数据中停止位的长度

0＝1 Bit　　1＝2 Bit

④．R771（Bit15、14）：奇偶校验位设定

00、01＝ 无校验（NONE）　10＝ 奇校验（ODD）　11＝ 偶校验（EVEN）

2） 在 R767 中写入设定结束码“0005”

为了使 PLC 知道你已重新设置了编程口的通讯参数，需要在设定结束码寄存器 R767 中写入设定结束码“0005”，PLC 在接受到 R767 中的“0005”后，即根据 R771 中的数据对编程口进行通讯设定，设定结束后，把“000A”写入 R767 中，编程口便被设置成你希望的状态。

此时，如果你连接了手持编程器，则会发生通讯出错，请注意！

R767 的组成如下，其初始值为“000A”（h）。

R767	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	*	*	*

在程序中对编程口进行通讯设定时，其接点条件请使用 SP0 等仅接通一个扫描周期的指令，否则，多次扫描接通，对编程口重复进行通讯口初始化、通讯设定，则有可能引起通讯出错。

仅仅在 R767 中写入“0005”后，PLC 才确认以上设置，通常情况下，R767，R771 没有以上功能。

另外，R770 为编程口对应的通讯协议设定寄存器，为只读型，由于 DL05/06 编程口同时支持编程协议、CCM2 协议、MODBUS 协议通讯，所以，一般其值为 00E0（h）。

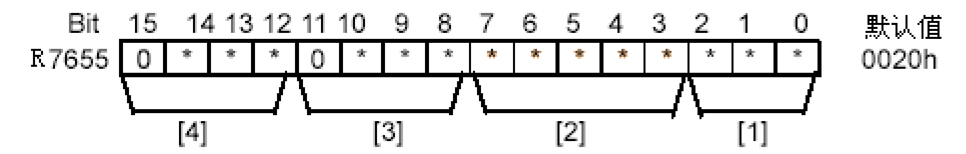
把编程口设置成局号为 2，19200bps 通讯速度，无校验，1 位停止位的设置程序段如下：

```
LD      SP0
LDS     K0602
OUTW    R771
LDS     K0005
OUTW    R767
```

2．Port2 通用口通讯参数设定

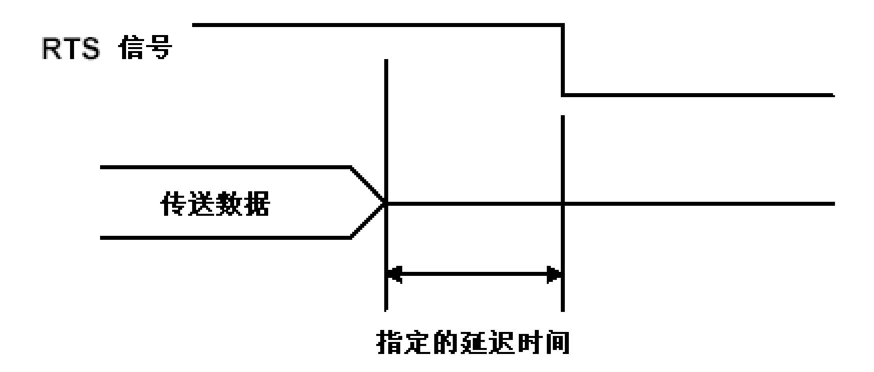
DL06 的 Port2 端口的网络通讯功能由寄存器 R7655~R7657 来设定。

1） R7655



[1] R7655（Bit2-0）：RTS 信号 off 延迟时间设定

Bit2	Bit1	Bit0		OFF Timer
0	0	0	0	无延迟
0	0	1	1	2ms
0	1	0	2	5ms
0	1	1	3	10ms
1	0	0	4	20ms
1	0	1	5	50ms
1	1	0	6	100ms
1	1	1	7	500ms



[2] R7655（Bit7-4）：协议设定

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3		协议
1	0	0	0	0	80	K 协议
0	1	0	0	0	40	CCM2
0	0	1	0	0	20	MODBUS
0	0	0	1	0	10	无协议
0	0	0	0	1	08	Koyo 远程
1	1	1	0	0	E0	K 协议/CCM2/MODBUS 自动选择

[3]　R7655（Bit10-8）：通讯超时

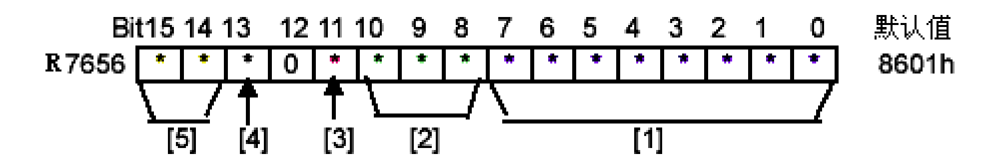
通讯等待的最长时间

Bit10	Bit9	Bit8		Setting Time
0	0	0	0	1 s（默认）
0	0	1	1	500 ms（50%）
0	1	0	2	780 ms（78%）
0	1	1	3	2.5 s（250%）
1	0	0	4	5 s（500%）
1	0	1	5	10 s（1000%）
1	1	0	6	25 s（2500%）
1	1	1	7	60 s（6000%）

[4]　R7655（Bit14-12）：RTS On 响应延迟时间

Bit14	Bit13	Bit12		On Time
0	0	0	0	无延迟
0	0	1	1	2ms
0	1	0	2	5ms
0	1	1	3	10ms
1	0	0	4	20ms
1	0	1	5	50ms
1	1	0	6	100ms
1	1	1	7	500ms

2)　R7656



[1]　R7656（Bit7-0）：局号

局号范围：**01-5Ah（90）/ 01-F7h（247）**

[2]　R7656（Bit10-8）：波特率

Bit10	Bit9	Bit8		Port2 端口波特率（bps）
0	0	0	0	300
0	0	1	1	600
0	1	0	2	1200
0	1	1	3	2400
1	0	0	4	4800
1	0	1	5	9600
1	1	0	6	19200
1	1	1	7	38400

[3]　R7656（Bit11）：全双工/半双工选择

Bit11	mode
0	全双工<默认>
1	半双工

[4]　R7656（Bit13）：停止位

可选择 1 位停止位或 2 位停止位

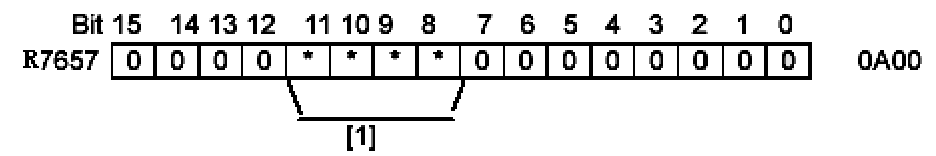
Bit13	停止位
0	1 位
1	2 位

[5]　R7656（Bit15，14）：奇偶校验

Bit15	Bit14		奇偶校验
0	0	0	无校验
0	1	1	无校验 NONE
1	0	2	奇校验 ODD
1	1	3	偶校验 EVEN

3)　R7657(设置结束码寄存器)

对此寄存器设定结束码表示每个寄存器（R7655，R7656）的通讯参数设定完毕。



[1] R7657（Bit 11-8）：设定结束码

当设为“5”时，DL06 认为是这是新的通讯设定。接着它检查寄存器(R7655，R7656)的设定，如果这些设定没有错误，此码则变为“A”，表示设定正确。R7657 中的内容变为“0A00”。

设定结束码　　　　　　　　　　**设定正确**

“5”　→　设定 OK　→　“A”

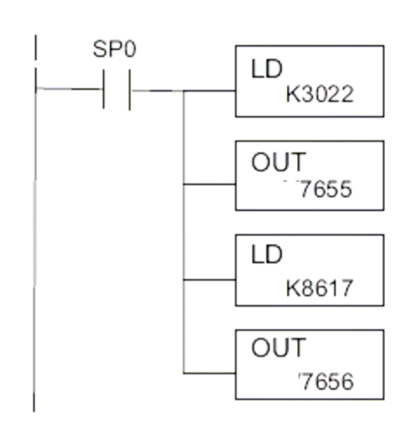
如果通讯端口的参数设定出错，此码则变为“E”，表示设定错误，这时 Port2 端口不能通讯。R7657 中的内容变为“0E00”。

设定结束码　　　　　　　　　　**设定错误**

“5”　→　R7656 设定出错　→　“E”

4)　参数设定例子程序

设定 Port2 为 MODBUS 协议，RTS On-delay：10ms，Base timeout ×1，RTS Off-delay：5ms，奇校验，1 位停止位，Echo suppression：RS232C/RS422，19200bps，局号：23。程序如下：

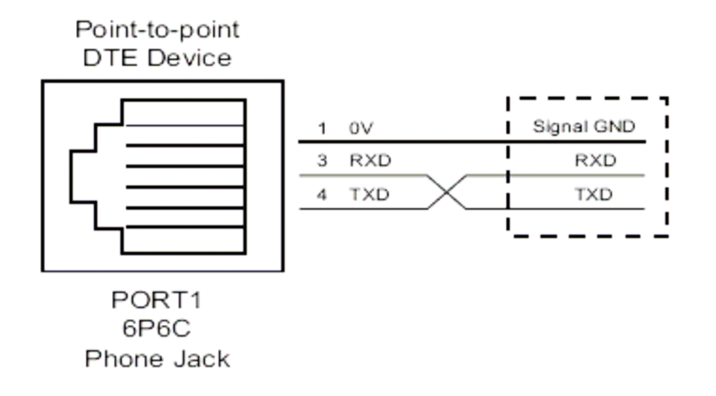


第三节 通讯网络的连接

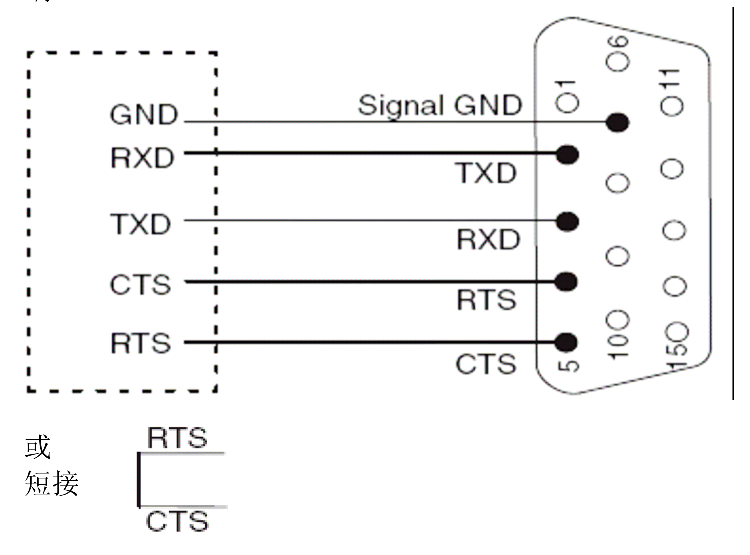
1．RS-232C 通讯

使用 RS-232C 通讯的两台设备之间的通讯距离最大为 15m。

（1）端口 1

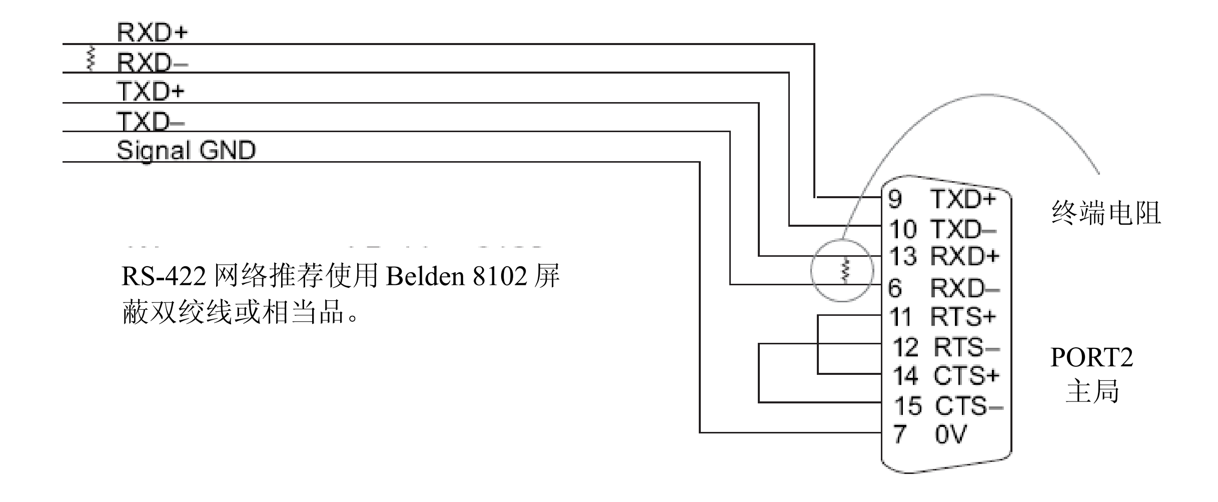


（2）端口 2



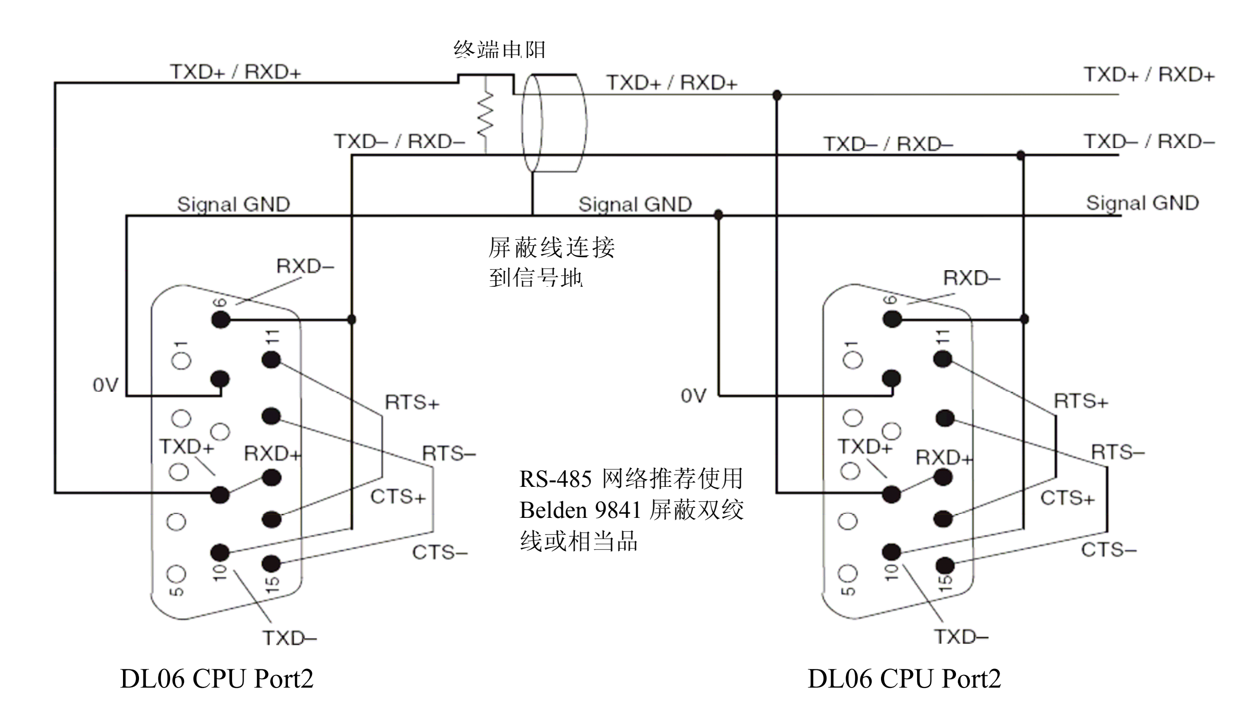
2．RS-422 通讯

RS-422 信号通讯方式用于长距离通讯，最长距离为 1000m。在 RS-422 网络的末端要使用终端电阻，阻值应与电缆的额定阻抗匹配（100~500Ω）。



3．RS-485 通讯

RS-485 信号通讯方式用于长距离通讯及多站通讯，最长距离 1000m。在 RS-485 网络的末端要使用终端电阻，阻值应与电缆的额定阻抗匹配（100~500Ω）。



4．MODBUS 协议通讯中两个附加的功能：

1） 局号可以增加

局号可从 0－90 增至 0－247。

<Fomer>

```
LDN   SP116
LDS   KF110 ( BCD 10)
LDS   K0008      * 0－90
LDR   O2000
WX    R2000
```

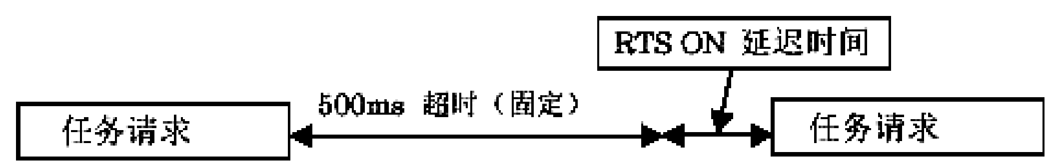
<New>

```
LDN   SP116
LDS   KF10A (Hexa 0Ah = 10)
LDS   K0008      * 0h - F7h = 0 - 247
LDR   O2000
WX    R2000
```

■ 允许局号到 247 可通过将指定局号的 BCD 码变为十六进制码来定义。

2） 广播时的传送时间可变。

现在，它忽略了 500ms 的接收超时时间，RTS ON 延迟时间，下一任务已传送。



＊传送下一任务的间隔时间＝500ms＋RTS ON 延迟时间

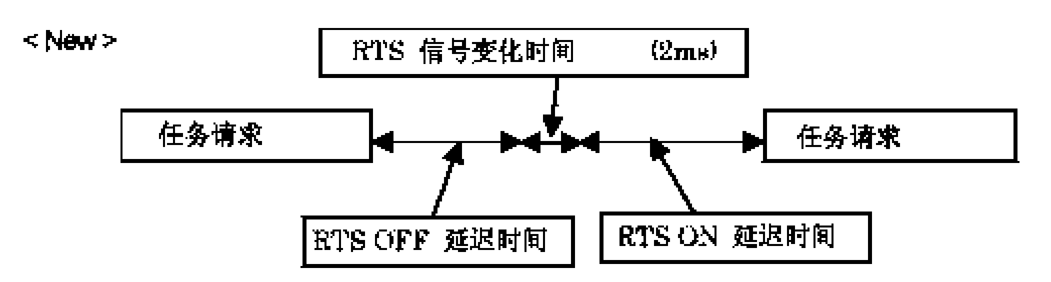
<New>

● 指令

```
LDN   SP116
LDS   KF100  ← "00"
LDS   K8004  ← "8" bit 15 ON：传送时间控制设置
LDR   O2000
WX    R3000
```

* 传送下一任务的时间间隔 ＝RTS OFF 延迟时间 ＋RTS ON 延迟时间＋2ms

<New>



{0，2，5，10，20，50，100，500 ms}＋{0，2，5，10，20，50，100，500 ms}＋2ms

范围为 2ms-1002ms

● 此规格仅适用于 MODBUS 协议在广播通讯时。

可选择全双工/半双工方式

通讯系统支持全双工和半双工通讯。

可通过设置寄存器 R7656 的 bit11 来选择全双工和半双工方式。



协议对照表

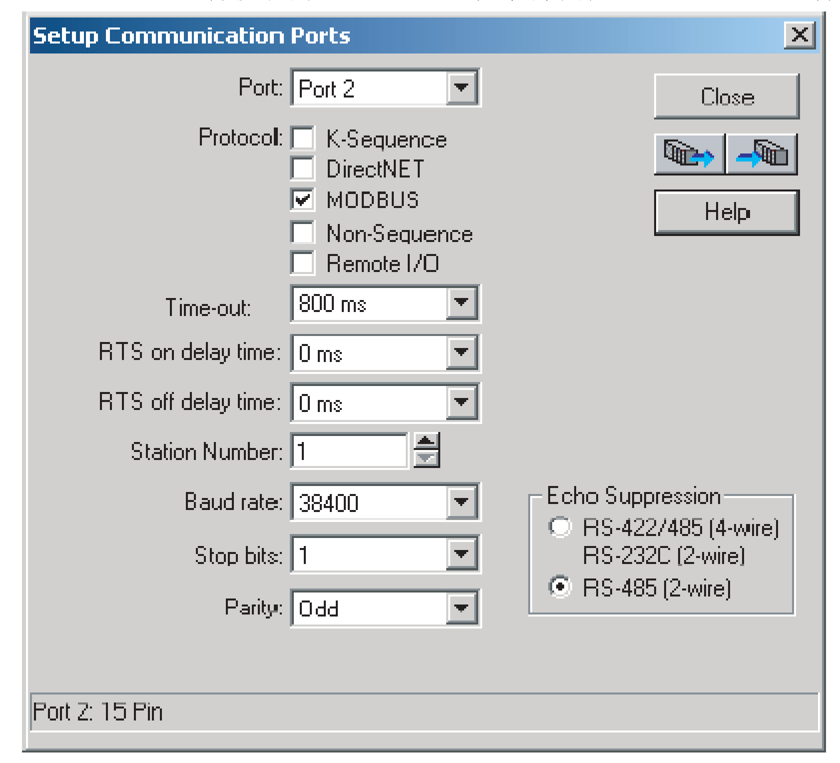
		协议	说明	备注
RS－232C	5 线（全双工）	K－序列	是	
		Direct Net	是	
		MODBUS	是	
		无协议	是	
RS－422	5 线（全双工）	K－序列	是	
		Direct Net	是	
		MODBUS	是	
		无协议	是	
		Koyo 远程	－	
RS－485	5 线（全双工）	K－序列	是	
		Direct Net	是	
		MODBUS	是	
		无协议	是	
		Koyo 远程	－	
	3 线（半双工）	K－序列	否	＊1
		Direct Net	否	＊1
		MODBUS	是	
		无协议	可选择	＊2
		Koyo 远程	是	

＊ 1：尽管在通讯良好的情况下，也不能保证。

＊ 2：X－ON/X－OFF 控制在半双工时不能执行。

第四节 MODBUS（CCM3）通讯时的通讯口设定

在 DirectSoft 软件中，选择‘PLC’菜单下‘SETUP’子菜单。然后进行各项选择，具体如下：
‘Port’：选择正确的通讯口，如图为通讯口 2；
‘Protocol’：选择协议为 MODBUS（在手持编程器上进 M56，选择‘CCM3’）。

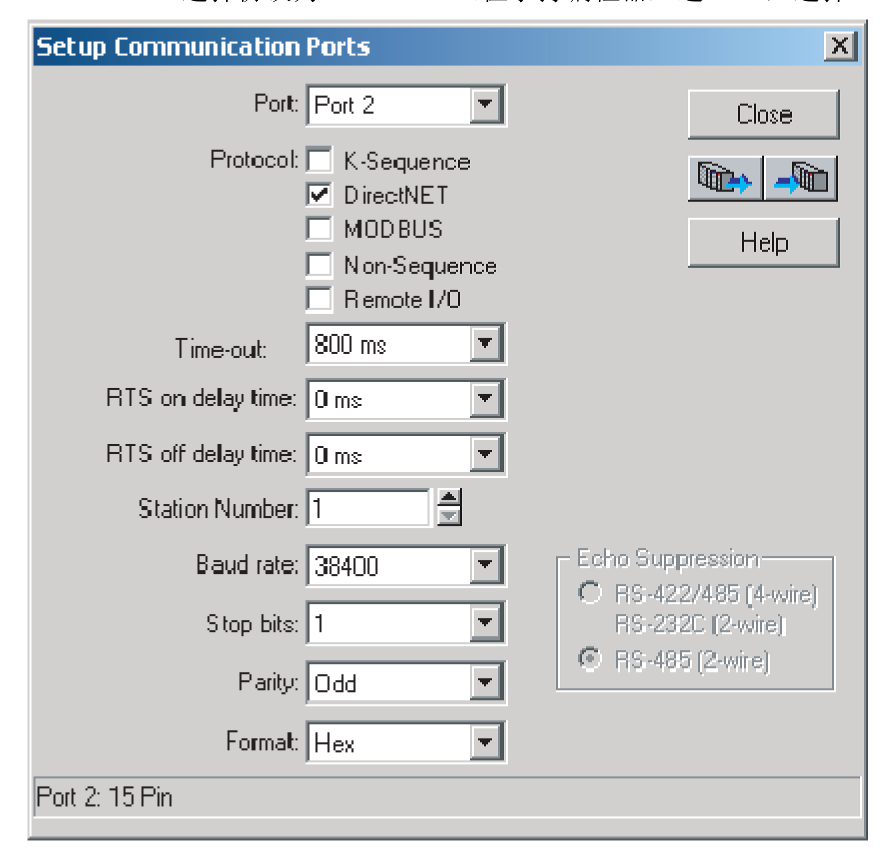


‘Timeout’：当通讯口发出信息后，等待回答的最长时间，如在该时间内没有接受到回答，则登记超时出错；
RTS ON/OFF 延时时间：RTS ON 延时定义当 DL06 置位 RTS 信号线后，发送数据前的等待时间；RTS OFF 延时定义当 DL06 发送完数据后，等待多长时间后复位 RTS 信号线。当 DL06 处于多机通讯系统中时，RTS ON 时间必须在 5ms 以上；RTS OFF 时间必须在 2ms 以上。
局号：当把通讯口作为 MODBUS 主局使用时，请选择‘1’。MODBUS 子局的范围是 1~247，但在主局方式下使用 DL06 通讯指令能存取的子局范围为 1~99。每个子局必须有唯一的局号。在上电时，通讯口自动置为子局，仅仅在 DL06 执行通讯指令时，通讯口才处于主局方式；此后，通讯口又返回子局方式，直到 DL06 再次执行通讯指令。
波特率：通讯速率，网络中的所有局的波特率必须相同。可用的波特率有：300，600，1200，2400，4800，9600，19200，38400（bps）。
停止位：选择 1 位或 2 位停止位。
奇偶校验：可选择无校验，偶校验，奇校验。
Echo Suppression（回波信号抑制）：端口 2 选择的接线方式要与单选按钮相对应。

设置完成后，按该按键，把通讯口设置信息写入 PLC，然后按‘CLOSE’退出设置菜单。

第五节 CCM2（DirectNET） 通讯时的通讯口设定

在 DirectSoft 软件中，选择‘PLC’菜单下‘SETUP’子菜单。然后进行各项选择，具体如下：
‘Port’：选择正确的通讯口，如图为通讯口 2；
‘Protocol’：选择协议为 DirectNET（在手持编程器上进 M56，选择‘CCM2’）。



‘Timeout’：当通讯口发出信息后，等待回答的最长时间，如在该时间内没有接受到回答，则登记超时出错；
RTS ON/OFF 延时时间：RTS ON 延时定义当 DL06 置位 RTS 信号线后，发送数据前的等待时间；RTS OFF 延时定义当 DL06 发送完数据后，等待多长时间后复位 RTS 信号线。当 DL06 处于多机通讯系统中时，RTS ON 时间必须在 5ms 以上；RTS OFF 时间必须在 2ms 以上。
局号：当把通讯口作为 CCM2 主局使用时，请选择‘1’。CCM2 子局的范围是 1~90，每个子局必须有唯一的局号。在上电时，通讯口自动置为子局，仅仅在 DL06 执行通讯指令时，通讯口才处于主局方式；此后，通讯口又返回子局方式，直到 DL06 再次执行通讯指令。
波特率：通讯速率，网络中的所有局的波特率必须相同。可用的波特率有：300，600，1200，2400，4800，9600，19200，38400（bps）。
停止位：选择 1 位或 2 位停止位。
奇偶校验：可选择无校验，偶校验，奇校验。
数据格式：可选择 HEX 或 ASCII 码格式。

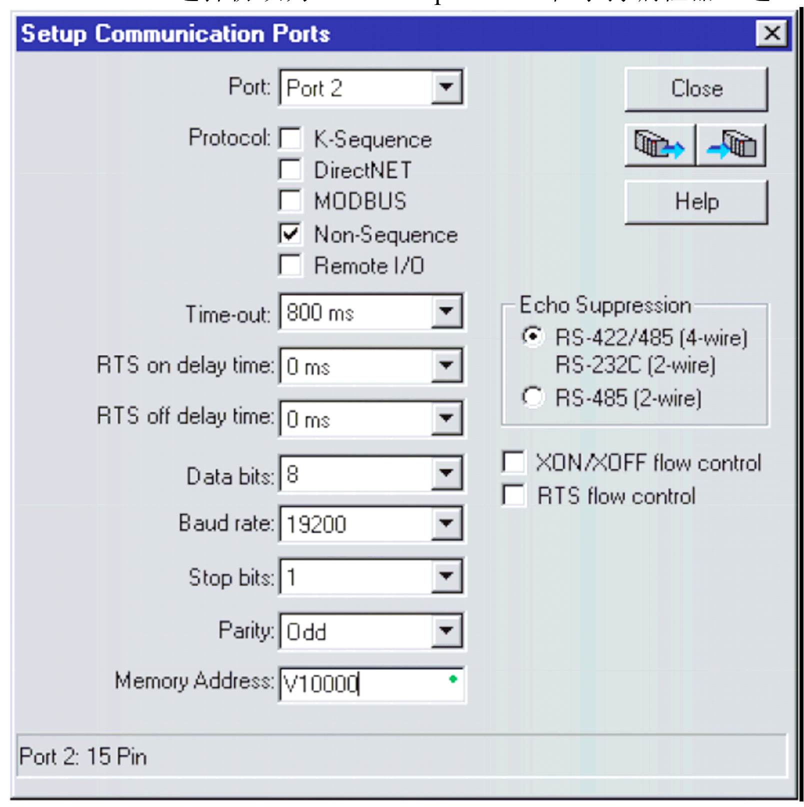
设置完成后，按该按键，把通讯口设置信息写入 PLC，然后按‘CLOSE’退出设置菜单.3

第六节 无协议通讯时的通讯口设定（ASCII In/Out 和 PRINT）

将 DL06 的 Port2 口设定为无协议通讯时，可以使用 ASCII 指令读或写 ASCII 字符串。在 DirectSoft 软件中，选择‘PLC’菜单下‘SETUP’子菜单。然后进行各项选择，具体如下：

‘Port’：选择正确的通讯口，如图为通讯口 2；

‘Protocol’：选择协议为“Non-Sequence”（在手持编程器上进 M56，选择‘FREE’）。



Timeout：当通讯口发出信息后，等待回答的最长时间，如在该时间内没有接受到回答，则登记超时出错；

RTS On Delay Time（RTS ON 延迟时间）：是指 RTS 信号 ON（上升沿）到发送数据前的一段时间。

RTS On Delay Time（RTS OFF 延迟时间）：是指发送完数据到 RTS 信号变为 OFF（下降沿）的一段时间。

Data Bits（数据位）：可以选择与所连接设备匹配的 7 位或 8 位数据。

Baud Rate（波特率）：可设为 300，600，900，2400，4800，9600，19200，38400（bps）。先选择较高的波特率，如果经验数据错误或网络有干扰问题，再转为较低的波特率。注意：网络上的所有设备的波特率必须相同。

Stop Bits：1 位或 2 位。

Parity（奇偶校验）：无校验/偶校验/奇校验。

Echo Suppression（回波信号抑制）：端口 2 选择的接线方式要与单选按钮相对应。

Xon/Xoff Flow Control（Xon/Xoff 流程控制）：Port2 与设备间接线为带 RTS 和 CTS 信号的硬件流程控制（Xon/Xoff）时选择。

RTS Flow Control（RTS 流程控制）：Port2 的 RTS 信号与其它通讯设备相连时选择。

Memory Address：ASCII IN 数据保存的起始寄存器，最大 128 字节。

 设置完成后，按该按键，把通讯口设置信息写入 PLC，然后按‘CLOSE’退出设置菜单。

DL06 系列通用通讯口支持无协议通讯，其通讯参数的设置是通过特殊寄存器设定的方式进行的，能设定的各可能参数如下表：

设定项目	初始设定值	可设定范围
协议	无协议通讯	——————
通讯方式	X-ON/X-OFF 无效 RTS 信号控制 无效	X-ON/X-OFF 无效/有效 RTS 信号控制 无效/有效
通讯速度	19200bps	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400bps
数据位长	8 bit	7bit/8bit
START 位数	1bit	固定
STOP 位数	1bit	1bit/2bit
奇偶校验	无校验	奇数（ODD）/偶数（EVEN）/无（NONE）
受信结束时间设定	3 字符时间	3 字符时间+0/2/5/10/20/50/100/500ms
RTS ON 延时	0ms	0/2/5/10/20/50/100/500ms
RTS OFF 延时	0ms	0/2/5/10/20/50/100/500ms

相关的特殊寄存器列表如下

寄存器号	功能	内容	备注
R7650	接收数据存放寄存器号	寄存器号（8 进数），初始值：0H	
R7651	---------------	--------------------	
R7652	--------------------	------------------	
R7653	结束码	CR(0DH)，LF(0AH)	
R7654	--------------------	----------------------	
R7655	通讯协议选择、延时时间	K/N/MODBUS/M-NET/无，延时时间	
R7656	通讯参数	通讯方式、速度、数据位、停止位、奇偶位等	
R7657	R7655/7656 设定结束确认	0A00/0E00/0600	

各设定寄存器的具体说明如下。

1．R７６５０：接收数据存放寄存器号的设定

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	初始值
R７６５０	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0h

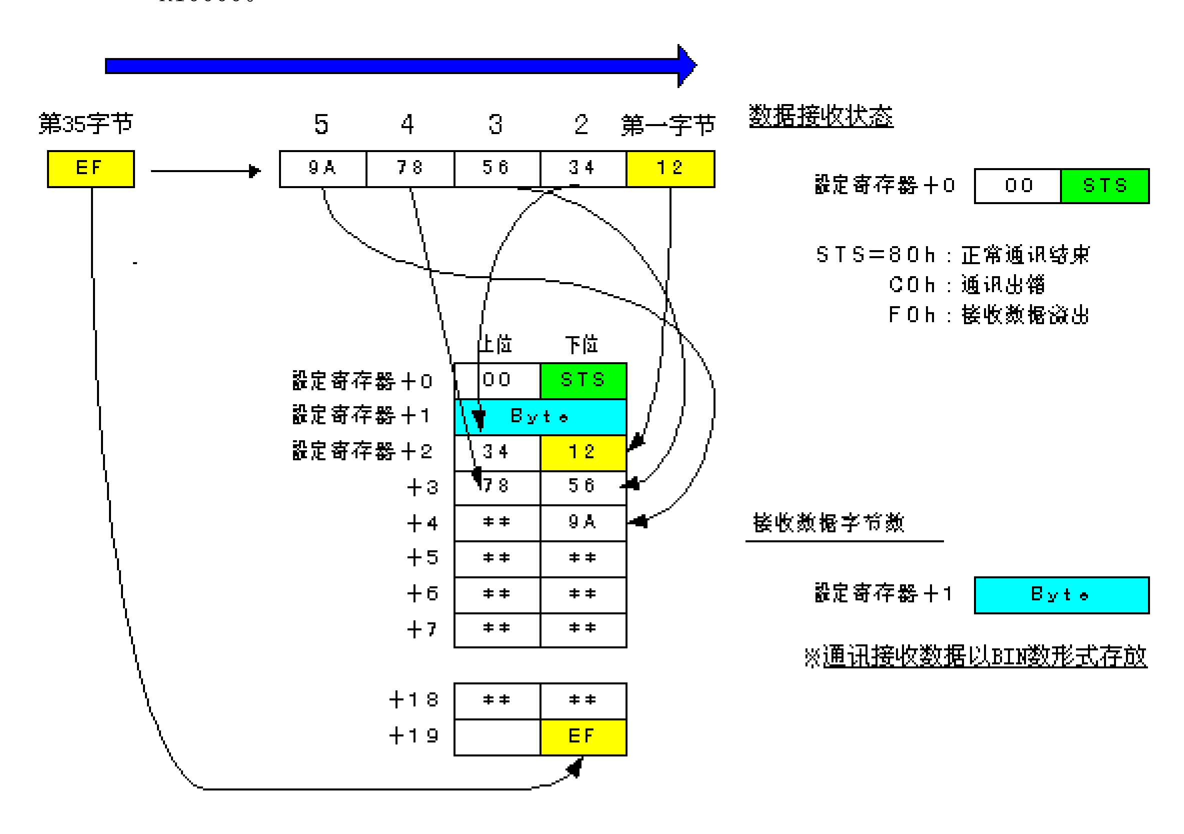
①（Bit 15～0）

①接收数据存放寄存器号

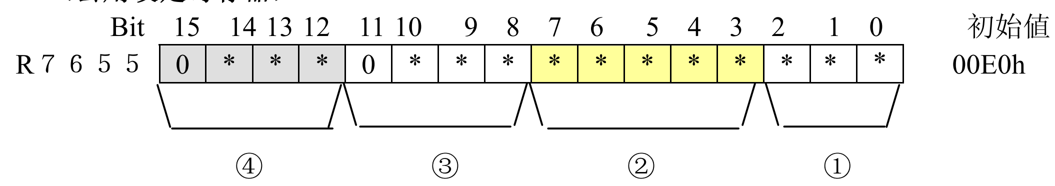
设定无协议通讯时存放通讯接收数据的寄存器区域的首址。可设定的寄存器号，原则上为数据寄存器区域，作为首址的可设定范围为

R１４００（０３００ｈ）～R７０００（０Ｅ００ｈ），R１００００（１００0ｈ）～R１７６００（１Ｆ８０ｈ）

* 設定寄存器的低字节为通讯状态字(STS)
* 设定寄存器 + 1　　　接收数据字节数（BIN 数表示），最大 128 字节（80h）
* 设定寄存器 + 2　　　从该寄存器的低字节开始存放通讯接收数据。
* 当设定的寄存器号在允许范围外的时候，系统自动把接收数据寄存器号设定为 R10000。



2．Ｒ７６５５（公用设定寄存器）

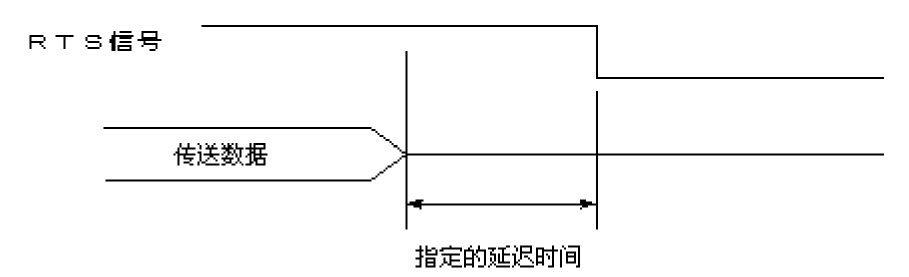


①Ｒ７６５５（Ｂｉｔ２－０）：ＲＴＳ信号 OFF 延时设定

数据发送结束后，RTS 信号的 OFF 延时时间的设定码。

０００（０）＝无（０ｍｓ）	１００（４）＝　２０ｍｓ
００１（１）＝　　２ｍｓ	１０１（５）＝　５０ｍｓ
０１０（２）＝　　５ｍｓ	１１０（６）＝１００ｍｓ
０１１（３）＝　１０ｍｓ	１１１（７）＝５００ｍｓ

＊无协议通讯时的ＲＴＳ信号控制设定为“不使用”时，本设定数据无效。



②Ｒ７６５５（Ｂｉｔ７－４）：通讯协议选择设定

Ｂｉｔ７　：　８０ｈ　＝　Ｋ协议（编程器专用）选择
Ｂｉｔ６　：　４０ｈ　＝　CCM2 协议选择
Ｂｉｔ５　：　２０ｈ　＝　ＭＯＤＢＵＳ协议选择
Ｂｉｔ４　：　１０ｈ　＝　无协议／ＰＲＩＮＴ选择
Ｂｉｔ３　：　０８ｈ　＝　Ｋｏｙｏ远程通讯选择

＊在设定所使用的通信协议时，并不仅仅只可以设定一个通讯协议。你可以同时选择多个通讯协议（数据 OR）。此时，PLC 会自动判别使用何种通讯协议。

<可通过数据ＯＲ方式设定的通讯协议>

Ｋ协议／CCM2／MODBUS　＝　＊＊Ｅ＊ｈ
Ｋ协议／CCM2／　＝　＊＊Ｃ＊ｈ　　无协议通讯不能进行 OR 设置
Ｋ协议／　／MODBUS　＝　＊＊Ａ＊ｈ
／CCM2／MODBUS　＝　＊＊６＊ｈ

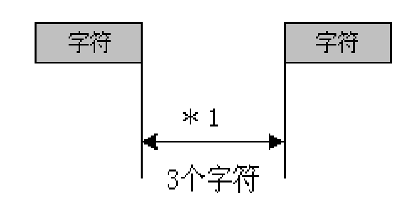
＊　当要使用无协议通讯时，请进行单独设定，参数为＊＊10ｈ。

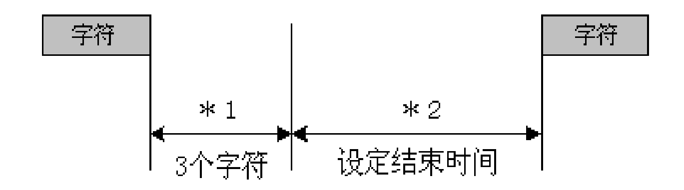
＊　在作为通讯主局发送数据时，如果设定为 CCM2／MODBUS 协议共用，则系统优先使用ＭＯＤＢＵＳ协议来发送数据。

③Ｒ７６５５（Ｂｉｔ１０－８）：通讯超时设定

在数据接收方式下，可设定以下的字符等待时间，用于判断数据接收通讯的结束。当接收一个字符后，经过了以下的设定时间还接收不到下一个字符，系统就判断本次数据接收通讯结束，把此前接收到的数据送入数据接收寄存器中，结束本次接收通讯。

无协议通讯数据接收结束时间设定





＊　１　以１１bit 位数据长为标准、对应ＢＰＳ的时间。
＊　２　　可设定的延长时间如下：

０００（０）＝无（０ｍｓ）　仅等待＊１时间　　１００(４)＝　２０ｍｓ
００１（１）＝　　２ｍｓ　　　　　　　　　　　１０１(５)＝　５０ｍｓ
０１０（２）＝　　５ｍｓ　　　　　　　　　　　１１０（６）＝１００ｍｓ
０１１（３）＝　１０ｍｓ　　　　　　　　　　　１１１（７）＝５００ｍｓ

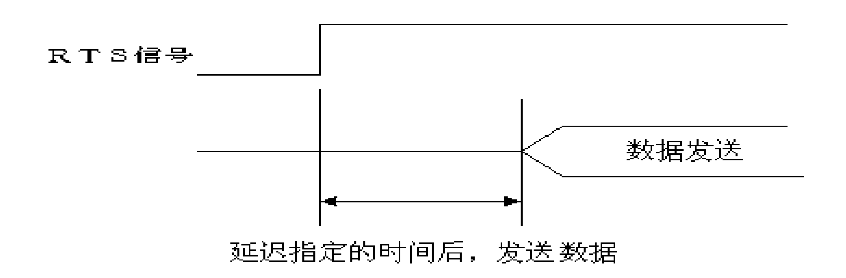
注）　注意，数据接收结束的确认时间、最短也要３字符分时间＋设定时间。
例如:（３）１０ｍｓ设定的场合
１０ｍｓ　＋　指定ＢＰＳ／１１bit 数据长　3 字符分　＝　等待时间。

④R７６５５（Ｂｉｔ１４－１２）：ＲＴＳ信号 ON 延时设定
RTS 信号 ON 后，开始发送数据延时时间的设定

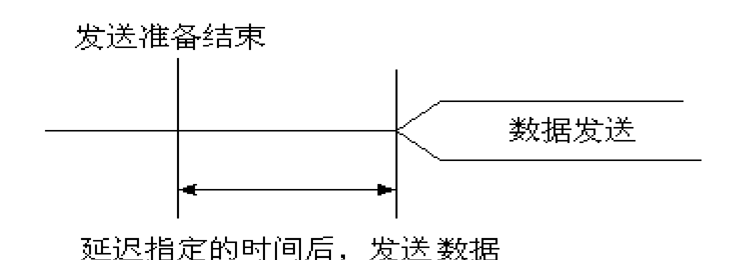
０００（０）＝无（０ｍｓ）　　　　１００（４）＝　２０ｍｓ
００１（１）＝　　２ｍｓ　　　　　１０１（５）＝　５０ｍｓ
０１０（２）＝　　５ｍｓ　　　　　１１０（６）＝１００ｍｓ
０１１（３）＝　１０ｍｓ　　　　　１１１（７）＝５００ｍｓ

＊　即使在无协议通讯时设置了不使用ＲＴＳ信号控制，在发送准备阶段结束后，也要等待 RTS 信号保持设定的 ON 时间后才开始发送数据。

（１）　使用ＲＴＳ控制信号时

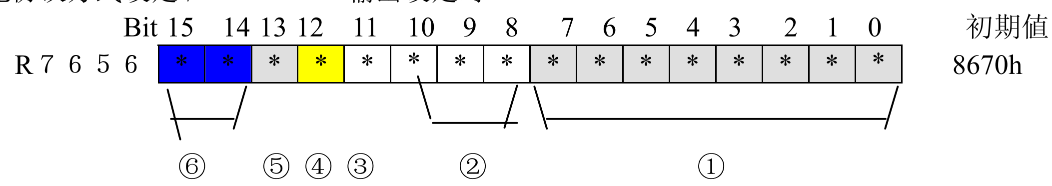


（２）　不使用ＲＴＳ控制信号时



3．R７６５６

ａ）无协议方式设定／ＰＲＩＮＴ输出设定时



①R７６５６（Ｂｉｔ６－０）：通讯方式设定

在这儿设置无协议通讯的通讯方式。

在 DL06 的无协议通讯中，可选择 RTS 控制有效/无效，X-ON/OFF 有效/无效。 其所对应的 4 种无协议通讯方式如下：（目前仅对应模式 70）

无协议通讯方式码	通讯方式	通讯流程控制	
		X-ON/X-OFF	ＲＴＳ信号
７０ｈ	可变格式 A（串行接收发送）	无效	无效
７１ｈ	可变格式 B（串行接收发送）	有效	无效
７２ｈ	可变格式 C（串行接收发送）	无效	有效
７３ｈ	可变格式 D（串行接收发送）	有效	有效

②R７６５６（Ｂｉｔ１０－８）：通信速度設定

通讯速度可在以下 8 种中自由选择。

０００（０）＝ ３００ｂｐｓ	１００（４）＝ ４８００ｂｐｓ
００１（１）＝ ６００ｂｐｓ	１０１（５）＝ ９６００ｂｐｓ
０１０（２）＝ １２００ｂｐｓ	１１０（６）＝１９２００ｂｐｓ
０１１（３）＝ ２４００ｂｐｓ	１１１（７）＝３８４００ｂｐｓ

③R７６５６（Ｂｉｔ１1)：2 线式 RS485 通讯选择

0 ＝ 不选择使用 2 线式 RS485 通讯 、1 ＝ 选择使用 2 线式 RS485 通讯

④R７６５６（Ｂｉｔ１２）：数据位长度设定

指定通讯数据的字节位长。

0 ＝ ８Ｂｉｔ 、 1 ＝ ７Ｂｉｔ

⑤R７６５６（Ｂｉｔ１３）：ＳＴＯＰ停止位设定

指定通讯数据的停止位数。

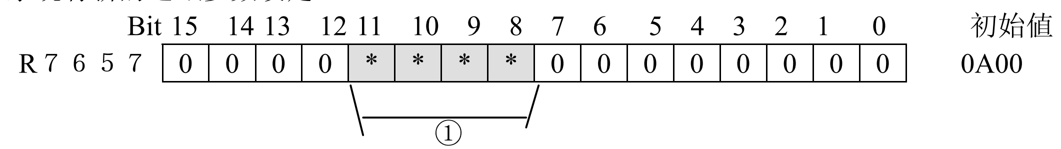
0 ＝ １Ｂｉｔ 、 1 ＝ ２Ｂｉｔ

⑥R７６５６（Ｂｉｔ１５，１４）：奇偶校验设定

００、０１＝无校验。 １０ ＝ 奇校验（ＯＤＤ） 、１１＝偶校验（ＥＶＥＮ）

4．**R７６５７**（通讯设定结束确认寄存器）

当以上的各通讯设定寄存器Ｒ７６５０～Ｒ７６５６设置完了以后，在 R7657 中写入“0500”，以告诉系统有新的通讯参数设定。



①设置结束码（Ｂｉｔ１１－８）

当设为“5”时，DL06 认为是这是新的通讯设置。

接着它检查寄存器(R7655，R7656)的设置，如果这些设置没有错误，此码则变为“A”，表示设置正确。

設定结束码　　　　　　　　　　　　設定ＯＫ码

“５”　－－－＞　設定ＯＫ　－－－＞　“Ａ”

如果 R7656 的局号超出允许范围，此码则变为“6”，表示局号设置错误，这时通用通讯端口不能通讯，直到此码被设置在允许范围内。

設定结束码　　　　　　　　　　　　設定ＯＫ码

“5”　—————————＞ R7656 設定NG —＞　“6”

当要用编程设备复位该通讯设定时，首先在该处写入“4”，当该值变为“A”时，进行通讯参数复位处理。

設定结束码　　　　　　　　　　　　設定 OK 码

“４”　－－－－＞　設定 OK　－－－－＞　“Ａ”

＊　**关于该通讯设定**。虽然系统常时检测该设定内容，但该设定所做的修改，仅在ＳＴＯＰ模式时、以及 PLC 模式改变时才反映到系统中。即，在ＲＵＮ模式时，PLC 能检测到你对该通讯口所做的变更操作，但该通讯口的通讯参数不改变，一旦变更为ＳＴＯＰ模式，则系统根据新的通讯参数进行通讯处理。

第七节 PLC 通讯程序的编制

1．网络子局工作方式

本节介绍网络中的其他设备如何与设置成 CCM2 或 MODBUS 子局的 DL06 进行通讯。

在进行 MODBUS 通讯时，MODBUS 通讯主局必须采用 MODBUS RTU 协议与 DL06 子局进行通讯，此时，主局必须发出 MODBUS 通讯功能号和对应于 PLC 功能号的 MODBUS 地址码。CCM2 通讯主局采用通常 I/O 地址方式存取 DL06 CPU 和系统。在以上的通讯中，不需要任何的 PLC 梯形图程序。

（1）MODBUS 通讯功能码

MODBUS 功能码用于说明是读操作还是写操作，读写的内容是单个数据点还是一组数据。DL06 支持的 MODBUS 功能码如下表所示：

MODBUS 功能码	通讯功能	可用的 DL06 数据类型
01	读一组线圈	Q，M，T，C
02	读一组输入信号	I，SP
05	置位/复位单个线圈	Q，M，T，C
15	置位/复位一组线圈	Q，M，T，C
03，04	读单个或多个数据寄存器	R
06	改写单个数据寄存器	R
16	改写一组数据寄存器	R

（2）MODBUS 地址的确定

在多数上位软件中约定有 2 种方法可用于确定 MODBUS 通讯时 PLC 功能存储器地址对应的 MODBUS 通讯数据地址：

1） 通过指定 MODBUS 数据类型和地址来确定

许多上位软件包允许你通过指定MODBUS数据类型和地址的方式来确定PLC的功能存储器地址，这是最容易的方法，但不是所有的软件都允许你用该种方式。

正确的计算地址的算式取决于你所选择的 PLC 数据的类型。在此种方式下，PLC 数据分成 2 大类：

离散量——I，SP，Q，M，S，T，C

连续字——R，定时器/计数器经过值

首先要把 8 进制地址值转换为 10 进制数，然后加上适当的 MODBUS 地址偏移量（如果需要）。下表给出了对应于 DL06 所有功能存储器的 MODBUS 地址。

DL06 功能存储器	数量	地址范围（8 进数）	MODBUS 地址范围（10 进数）	MODBUS 数据类型
对于离散型数据：10 进数表示的 PLC 地址 + 开始地址 + 数据类型				
输入（I）	512	I0——I777	2048——2559	输入
特殊线圈（SP）	512	SP0——SP777	3072——3583	输入
输出（Q）	512	Q0——Q777	2048——2559	线圈
中间线圈（M）	1024	M0——M1777	3072——4095	线圈
定时器（T）	256	T0——T377	6144——6399	线圈
计数器（C）	128	C0——C177	6400——6527	线圈
级（S）	1024	S0——S1777	5120——6143	线圈
对于连续型数据 10 进数表示的 PLC 地址 + 数据类型				
定时器当前值 R	256	R0——R377	0——255	输入寄存器
计数器当前值 R	128	R1000——R1177	512——639	输入寄存器
用户数据寄存器 R	3200	R1200——R7377	640——3839	保持寄存器
	4096	R10000——R17777	4096——8191	保持寄存器
不挥发寄存器 R	128	R7400——R7577	3840——3967	保持寄存器

下面给出几个该种方式下，如何取得 PLC 地址对应的 MODBUS 地址的例子。

1） R2100
A） 在表中得到 R2100 对应的表项
B）把 R2100（O）转换为 10 进数 = 1088 （D）
C）加入表中对应的 MODBUS 数据类型
则，R2100 对应的 MODBUS 地址如下：
1088 + Hold.Reg = Holding Reg.1088

2） Q20
A） 在表中得到 Q20 对应的表项
B）把 Q20（O）转换为 10 进数 =16（D）
C）加入表中对应的开始地址(2048)
D） 加入表中对应的 MODBUS 数据类型
则，Q20 对应的 MODBUS 地址如下：
16 + 2048 + Coil = Coil.2064

3） T10 当前值
A） 在表中得到 T10 对应的表项
B）把 T10（O）转换为 10 进数 = 8（D）
C）加入表中对应的 MODBUS 数据类型
则，T10 对应的 MODBUS 地址如下：
8 + Input.Reg = Input Reg. 8

4） M54
A） 在表中得到 M54 对应的表项
B）把 M54（O）转换为 10 进数 =44（D）
C）加入表中对应的开始地址(3072)
D） 加入表中对应的 MODBUS 数据类型
则，M54 对应的 MODBUS 地址如下：
44 + 3072 + Coil = Coil.3116

1） 仅通过指定 MODBUS 数据地址

有些 MODBUS 主局仅通过 MODBUS 数据地址来确定对应的 PLC 地址，这种方式下的地址指定方式有些不同，但这仍然是很简单的。基本的，该种方式下，仍然按地址范围划分数据类型，这意味着单凭地址就可精确描述数据类型和位置，一般的方法是给地址增加一个偏移量来实现。有一点非常重要，在这种方式下，你的上位主局软件可有 2 种编址方式：

- 484 方式
- 584/984 方式

我们强力推荐使用 584/984 编址方式。因该种方式下，能存取的地址空间较大。当你的主局软件仅支持 484 方式时，有些 PLC 地址有可能存取不到。正确的计算地址的算式取决于你所选择的 PLC 数据的类型。在此种方式下，PLC 数据分成 2 大类：

离散量——I，SP，Q，M，S，T，C

连续字——R，定时器/计数器当前值

你首先要把 8 进制地址值转换为 10 进制数，然后加上适当的 MODBUS 地址偏移量（如果需要）。下表给出了对应于 DL06 所有功能存储器的 MODBUS 地址。

DL06 功能存储器	数量	地址范围（8 进数）	MODBUS 地址范围（10 进数）	484 方式地址	584/984 方式地址	MODBUS 数据类型
对于离散型数据： 10 进数表示的 PLC 地址 + 开始地址 + 方式地址						
输入（ I ）	512	I0——I777	2048——2559	1001	10001	输入
特殊线圈（SP）	512	SP0——SP777	3072——3583	1001	10001	输入
输出（Q）	512	Q0——Q777	2048——2559	1	1	线圈
中间线圈（M）	1024	M0——M1777	3072——4095	1	1	线圈
定时器（T）	256	T0——T377	6144——6399	1	1	线圈
计数器（C）	128	C0——C177	6400——6527	1	1	线圈
级（S）	1024	S0——S1777	5120——6143	1	1	线圈
对于连续型数据 ： 10 进数表示的 PLC 地址 + 方式地址						
定时器当前值 R	256	R0——R377	0——255	3001	30001	输入寄存器
计数器当前值 R	128	R1000——R1177	512——639	3001	30001	输入寄存器
CMOS 寄存器 R	3200	R1200——R7377	768——3839	4001	40001	保持寄存器
	4096	R10000——R17777	4096——8191			保持寄存器
不挥发寄存器 R	128	R7400——R7577	3840——3967	4001	40001	保持寄存器

下面给出该种方式下，如何取得 PLC 地址对应的 MODBUS 地址的几个例子。

1） R2100 （584/984 方式）

A） 表中得到 R2100 对应的表项

B）把 R2100（O）转换为 10 进数 = 1088 （D）

C）加入该方式下对应的 MODBUS 方式地址（40001）

则，R2100 对应的 MODBUS 地址如下：

1088 + 40001 = 41089

2） Q20（584/984 方式）

A） 在表中得到 Q20 对应的表项

B） 把 Q20（O）转换为 10 进数 =16（D）

C） 加入该方式下对应的开始地址(2048)

D） 加入对应的 MODBUS 方式地址（1）

则，Q20 对应的 MODBUS 地址如下：

16 + 2048 + 1 = 2065

3） T10 当前值（484 方式）

A） 在表中得到 T10 对应的表项

B） 把 T10（O）转换为 10 进数 = 8（D）

C） 加入对应的 MODBUS 方式地址（3001）

则，T10 对应的 MODBUS 地址如下：

8 + 3001 = 3009

4） M54（584/984 方式）

A） 在表中得到 M54 对应的表项

B） 把 M54（O）转换为 10 进数 =44（D）

C） 加入对应的开始地址(3072)

D） 加入对应的 MODBUS 方式地址（1）

则，M54 对应的 MODBUS 地址如下：

44 + 3072 + 1 = 3117

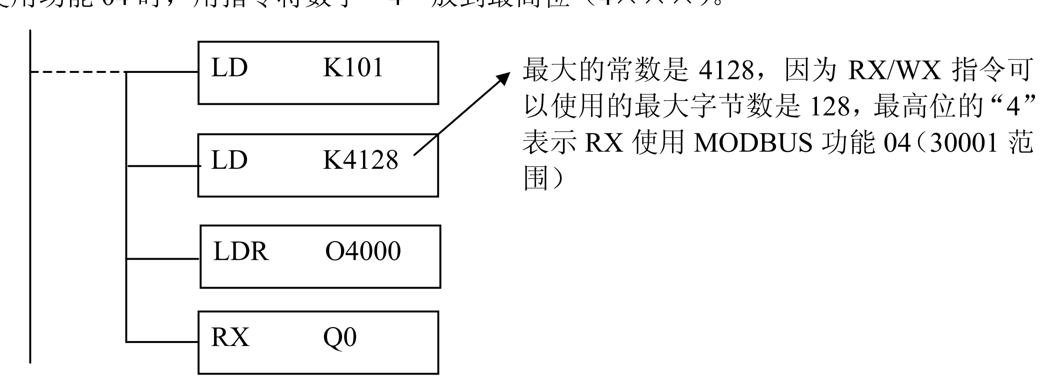
下表是 PLC 各功能存储器使用 484 方式和 584/984 方式对应的具体的 MODBUS 地址范围：

开关量数据类型				
存储器类型	PLC 定义号范围（八进制）	484 方式地址	584/984 方式地址	MODBUS 数据类型
全局输入（GX）	GX0~GX1746	1001~1999	10001~10999	输入
	GX1747~GX3777	---	11000~12048	输入
输入（I）	I0~I1777	---	12049~13072	输入
特殊继电器（SP）	SP0~SP777	---	13073~13584	输入
全局输出（GY）	GY0~GY3777	1~2048	1~2048	输出
输出（Q）	Q0~Q1777	2049~3072	2049~3072	输出
中间继电器（M）	M0~M3777	3073~5120	3073~5120	输出
定时器（T）	T0~T377	6145~6400	6145~6400	输出
计数器（C）	C0~C377	6401~6656	6401~6656	输出
级（S）	S0~S1777	5121~6144	5121~6144	输出

字数据类型			
寄存器	PLC 寄存器范围(八进制）	输入/保持（484 方式）*	输入/保持（584/984 方式）*
定时器经过值	R0~R377	3001/4001	30001/40001
计数器经过值	R1000~R1177	3513/4513	30513/40513
数据寄存器	R1200~R1377	3641/4641	30641/40641
	R1400~R1746	3769/4769	30769/40769
	R1747~R1777	---	31000/41000
	R2000~R7377	---	41025
	R10000~R17777	---	44097

*MODBUS：功能 04

DL05/06、DL250-1/260、DL350、DL450 支持 MODBUS 功能 04：读输入寄存器（地址 30001），使用功能 04 时，用指令将数字“4”放到最高位（4×××）。



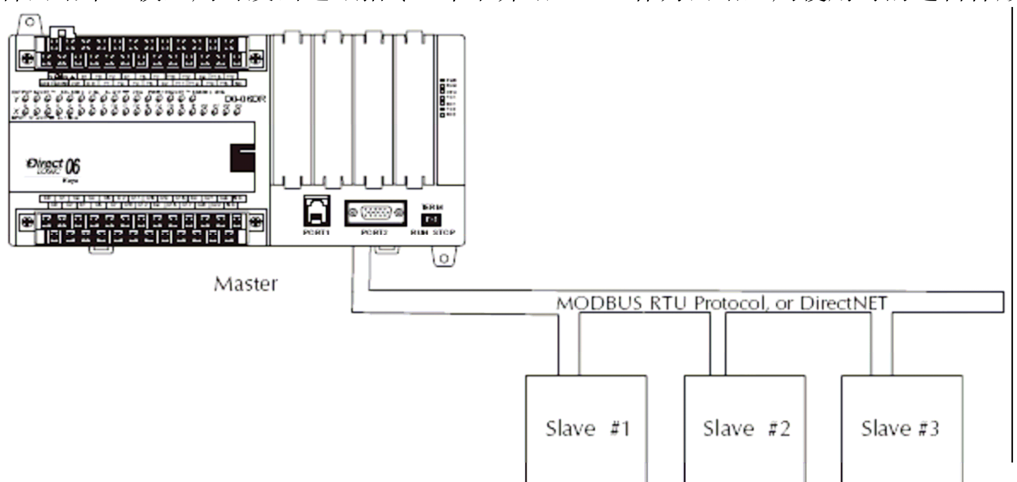
注：你所使用的 PLC 可能不支持全部的地址，具体要参考 PLC 的用户手册。

CCM2 通讯地址的确定

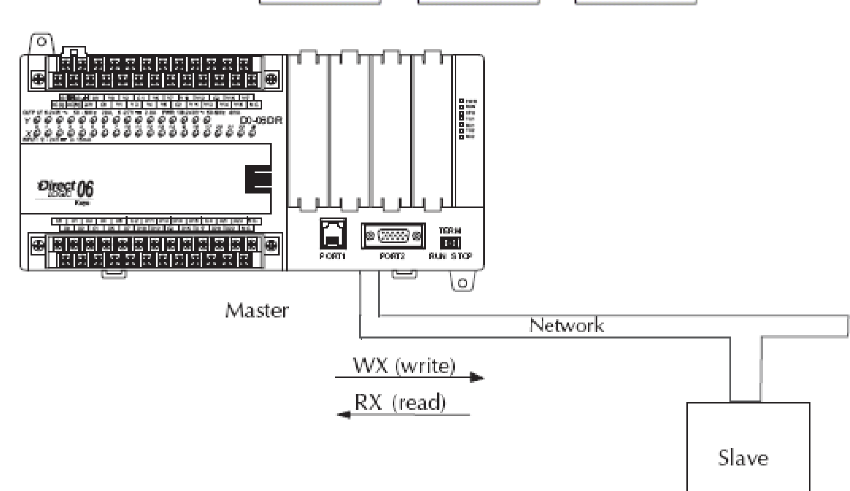
CCM2 通讯中子局地址的编址很简单，你只需直接采用子局的功能定义号。例如，要通过 CCM2 通讯存取子局的 R2000，你在主局上直接发出读取子局 R2000 的指令。

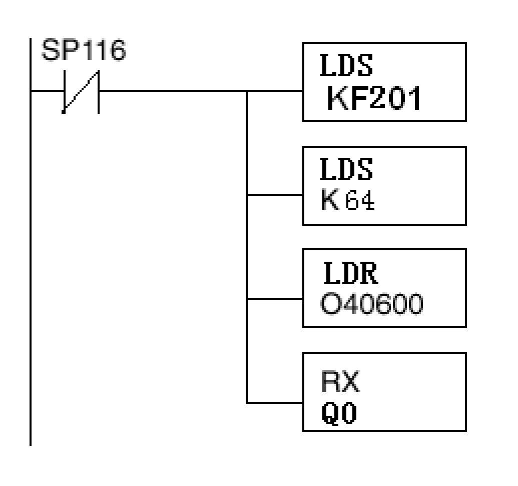
2．网络主局工作方式

本节介绍如何在 MODBUS、CCM2 通讯中把 DL06 作为主局来使用。对于 MODBUS 网络，使用的是 MODBUS RTU 协议，MODBUS 和 CCM2 通讯都是单主局、多子局的主从式通讯网络。在该种网络中，仅主局可发出通讯指令。本节介绍 DL06 作为网络主局使用时的逻辑梯形图指令。



DL06 仅需编制简单的通讯指令，即可实现通讯。往子局写通讯指令用 WX; 从子局读通讯指令用 RX。在执行 WX/RX 通讯指令前，需在数据栈中设置好通讯所需要的相关参数，下面为通讯读数据指令的一个例子。





F：固定为 F
2：使用通讯口 2（BCD）
01：对方局号，MODBUS 最大 99，CCM2 最大 90

一次通讯数据字节数为 64
（最大 128）

本机存放通讯接受数据开始地址。
（为 PLC 功能地址号）

RX 为读指令，WX 为写指令
对方局开始地址为 Q0

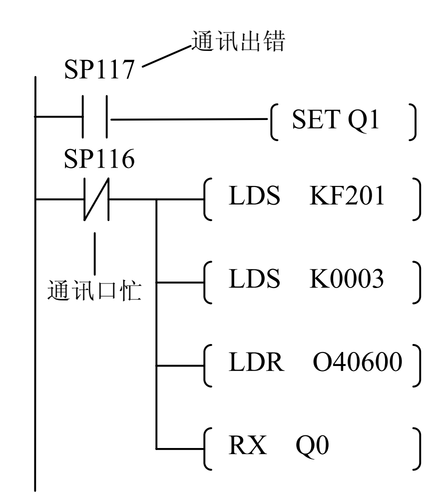
通讯对方子局的设定：

CCM2 子局：其子局号设置与 WX/RX 指令中子局号的一致；

MODBUS 子局：对于 SU/SZ/DL05/DL06/DL350 系列，其子局号设置与 WX/RX 指令中子局号的一致；

一般情况下，一次通讯的时间大于一个扫描周期。通讯口要等本次通讯结束后才能进行下一次通讯。对应于 DL06 的通讯口 2 有 2 个特殊线圈 SP116，SP117。SP116 为通讯口忙；SP117 为通讯口通讯出错。
右边的例子中说明了在通讯程序中该特殊线圈的应用情况。在通讯进行中，SP116 一直为 ON，当 SP116 变为 OFF 后，可以进行下一次通讯。

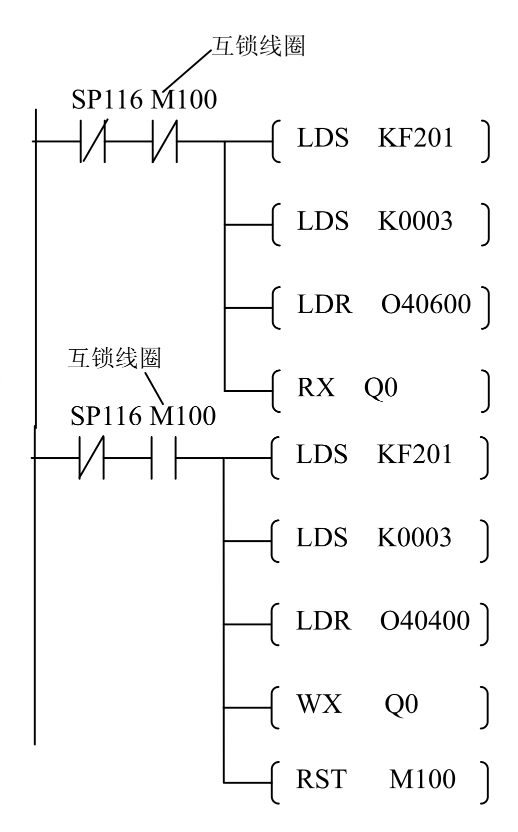
当 PLC 发现通讯出错时，置 SP117 变为 ON。当你需要在程序中使用该特殊线圈时，必须放在所有的通讯指令以前。因为每当执行 WX/RX 通讯指令时，PLC 会首先复位 SP117。



多重读写通讯的互锁

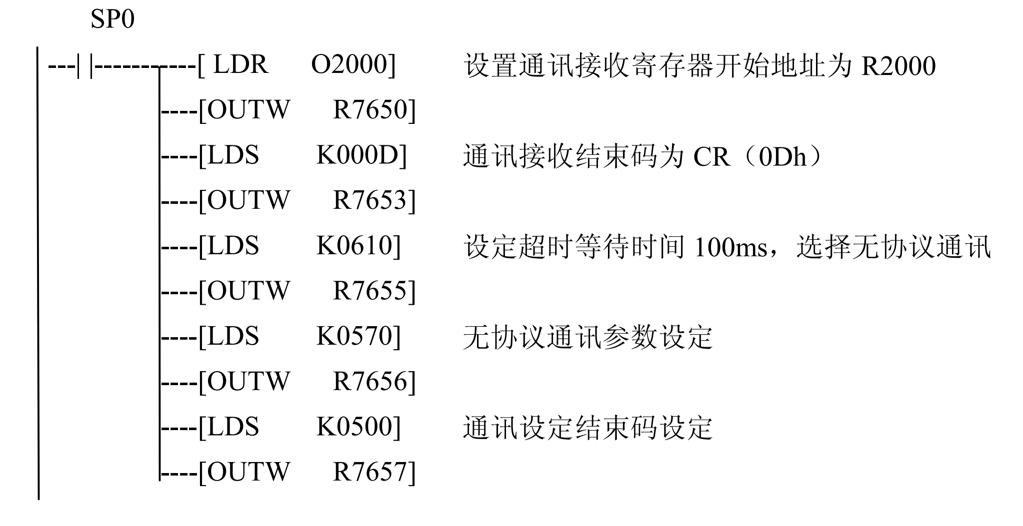
在有些情况下，你可能会在单个程序中执行多段通讯程序。为了保证每段程序都执行到，你必须对各段通讯程序采取互锁的方式，否则，PLC 仅扫描执行排在最先的通讯程序段，因为，PLC 在一个时间仅能执行一条指令。

右边的例子中，用 M100 作为 2 段程序的互锁线圈，当执行完 RX 指令后，置位 M100；此后，执行 WX 指令，并复位 M100。

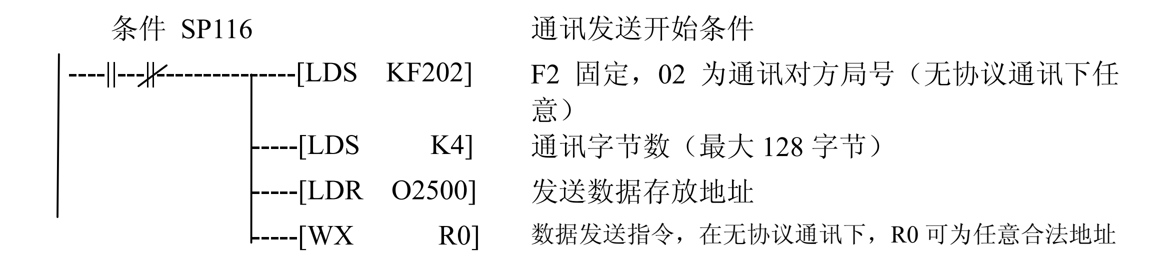


3.　无协议通讯特殊寄存器设定例子

下面的设定例子中，设定通讯口 2 为无协议通讯，其接收数据存放开始地址为 R2000，接收通讯结束码为 CR（0Dh），通讯控制 X-ON/XOFF，RTS 信号为无效（模式 70h），接收通讯超时等待时间为 100ms，通讯数据为 1 位停止位，8 位数据位，无校验通讯，通讯速率为 9600bps，程序如下：



上面的设置程序运行后，则通讯口 2 处于无协议通讯等待状态，你可直接向 DL06 发送数据，DL06 把所接收到的数据按规定的格式存放于接收寄存器中。当要在无协议通讯下发送数据时，可编制如下的数据发送程序。



以上程序为与计算机进行无协议通讯的一个例子，假设 R2500，R2501 中存放有以下数据，R2500 = K3231，R2501 = K3433，则执行一次发送指令，利用计算机上的超级终端，可接收到 1234 的数据（先接收到 1，再接收到 2，然后为 3，最后为 4）。

第八节 MODBUS RTU 主局方式通讯（使用 MRX/MWX 指令）

本节讲述 DL06 如何使用 MRX（读指令）和 MWX（写指令）作 MODBUS RTU 网络主局的通讯功能。用 MRX/MWX 指令在编制通讯程序时，可以直接在程序中使用真正的 MODBUS 地址，这样就不需要进行八进制数到十进制数的转换了。

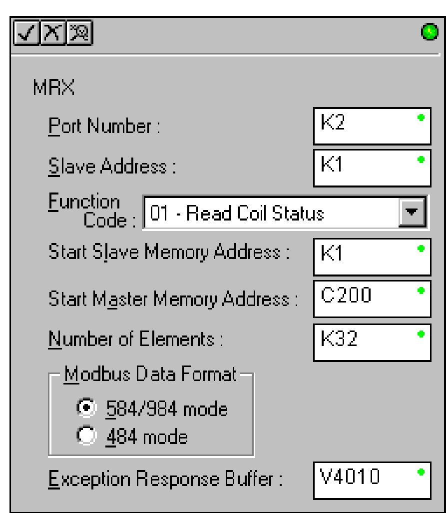
1．MODBUS 功能码

MODBUS 功能码用于说明是读操作还是写操作，读写的内容是单个数据点还是一组数据。DL260 支持的 MODBUS 功能码如下表所示：

MODBUS 功能码	通讯功能	可使用的 DL205 数据类型
01	读一组线圈	Q，M，T，C
02	读一组输入信号	I，SP
05	置位/复位单个线圈（仅子局）	Q，M，T，C
15	置位/复位一组线圈	Q，M，T，C
03，04	读单个或多个数据寄存器	R
06	改写单个数据寄存器（仅子局）	R
07	读异常状态	R
08	诊断	R
16	改写一组数据寄存器	R

2．MODBUS 读指令（MRX）

MRX 指令是 DL06 作 MODBUS 网络主局时，将网络子局的一个数据块读入主局中的功能存储器区。该指令可让用户指定 MODBUS 的功能码、子局号、主局和子局的存储器开始地址，传送数据量、MODBUS 数据格式和异常响应缓冲寄存器。



• Port Number（端口号）：必须是 DL06 的端口 2（K2）

• Slave Address（子局号）：指定子局号（0~247）。

• Function Code（功能码）：MRX 指令支持下列 MODBUS 功能码：

01——读一组线圈
02——读一组输入信号
03——读保持寄存器
04——读输入寄存器
07——读异常状态
08——诊断

• Start Slave Memory Address(子局开始存储器地址)：指定要读取的子局数据的存储器开始地址。
•Start Master Memory Address(主局开始存储器地址):指定要存放读入数据的主局存储器开始地址。
• Number of elements（传送数据量）：指定要读入的线圈/输入点/保持寄存器/输入寄存器数量。
• MODBUS 数据格式：指定使用 MODBUS 584/984 或 484 数据格式。
• Exception Response Buffer（异常响应缓冲区）：指定主局存放异常响应码的存储器地址。

1）MRX 子局存储器地址

功能码	MODBUS 数据格式	子局地址范围
01－读线圈	484 方式	1－999
01－读线圈	584/984 方式	1－65535
02－读输入状态	484 方式	1001－1999
02－读输入状态	584/984 方式	10001－19999（5 位）或 100001－165535（6 位）
03－读保持寄存器	484 方式	4001－4999
03－读保持寄存器	584/984 方式	40001－49999（5 位）或 400001－465535（6 位）
04－读输入寄存器	484 方式	3001－3999
04－读输入寄存器	584/984 方式	30001－39999（5 位）或 300001－365535（6 位）
07－读异常状态	484 和 584/984 方式	N/A
08－诊断	484 和 584/984 方式	0－65535

2）MRX 主局存储器地址

操作数类型	DL06 范围
输入 I	0~777
输出 Q	0~777
中间继电器 M	0~1777
级 S	0~1777
定时器 T	0~377
计数器 C	0~177
特殊继电器 SP	0~777
数据寄存器 R	All
全局输入 GI	0~3777
全局输出 GQ	0~3777

3）MRX 指令传送数据量指定

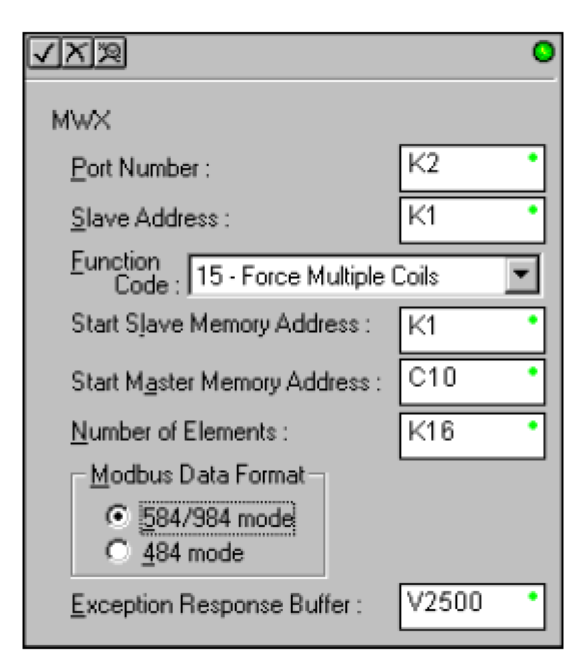
操作数类型	DL06 范围
数据寄存器 R	All
常数 K	1~2000

4）MRX 异常响应缓冲寄存器

操作数类型	DL06 范围
数据寄存器 R	All

3．MODBUS 写指令 MWX

MWX 指令是将 MODBUS 网络主局（DL06）中的一批数据写到网络中某个子局的指定存储区中。该指令可让用户指定 MODBUS 功能码、子局号、主局和子局的存储器开始地址、传送数据量、MODBUS 数据格式和异常响应缓冲寄存器。



• Port Number（端口号）：必须是 DL260 的端口 2（K2）

• Slave Address（子局号）：指定子局号（0~247）。

• Function Code（功能码）：MWX 指令支持下列 MODBUS 功能码：

05——强制置位/复位单个线圈
06——改写单个寄存器
08——诊断
15——强制置位/复位一组线圈
16——改写一组寄存器

- Start Slave Memory Address（子局开始寄存器地址）：指定要写入的子局存储器开始地址。
- Start Master Memory Address（主局开始寄存器地址）：指定存放要写入到子局数据的主局存储器开始地址。
- Number of elements（传送数据量）：指定要写出的线圈或寄存器数。这个选择区仅当使用功能码 15 或功能码 16 时才起作用。
- MODBUS 数据格式：指定使用 MODBUS 584/984 或 484 数据格式。
- Exception Response Buffer（异常响应缓冲区）：指定主局存放异常响应码的存储器地址。

1）MWX 子局存储器地址

功能码	MODBUS 数据格式	子局地址范围
05－强制置位/复位单个线圈	484 方式	1－999
05－强制置位/复位单个线圈	584/984 方式	1－65535
06－改写单个寄存器	484 方式	4001－4999
06－改写单个寄存器	584/984 方式	40001－49999（5 位）或 400001－465535（6 位）
08－诊断	484 和 584/984 方式	0－65535
15－强制置位/复位一组线圈	484 方式	1－999
15－强制置位/复位一组线圈	584/984 方式	1－65535
16－改写一组寄存器	484 方式	4001－4999
16－改写一组寄存器	584/984 方式	40001－49999（5 位）或 400001－465535（6 位）

2）MWX 主局存储器地址

操作数类型	DL06 范围
输入 I	0~777
输出 Q	0~777
中间继电器 M	0~1777
级 S	0~1777
定时器 T	0~377
计数器 C	0~177
特殊继电器 SP	0~777
数据寄存器 R	All
全局输入 GI	0~3777
全局输出 GQ	0~3777

3）MWX 指令传送长度

操作数类型	DL06 范围
数据寄存器 R	All
常数 K	1~2000

4）MWX 异常响应缓冲寄存器

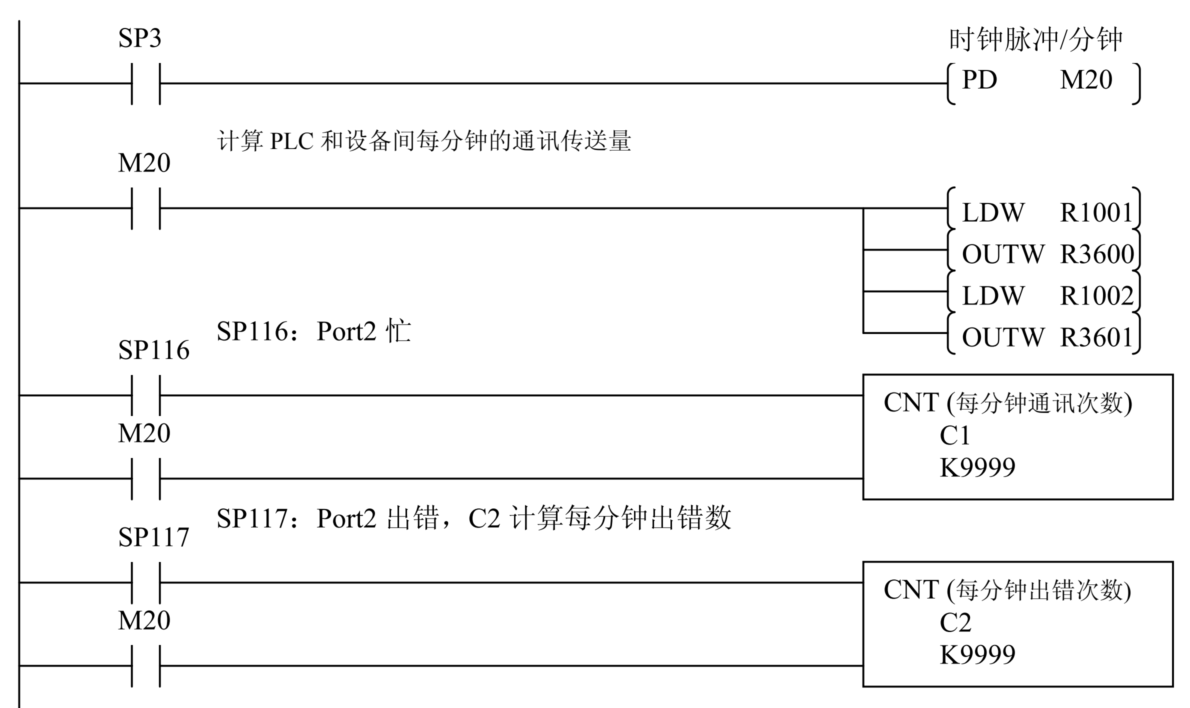
操作数类型	DL06 范围
数据寄存器 R	All

4．DirectOFT5 中使用 MRX/MWX 的例子

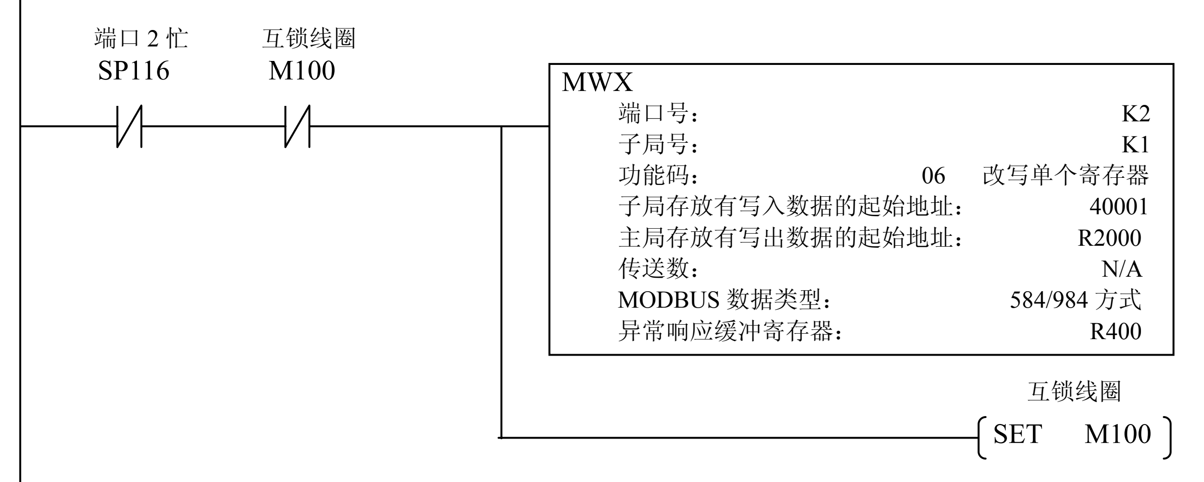
DL06 通用通讯口有 SP116“端口忙”、SP117“端口通讯错误”2 个特殊线圈与通讯有关，当 OLC 与子局通讯时，SP116 会 ON；SP116 OFF 时可以进行下一次通讯。如果出现通讯错误，SP117 会 ON，此线圈可选。当执行 MRX 或 MWX 指令时，SP117 会被复位，因此，如果需要在程序中使用 SP117，必须把该指令放在所有通讯指令的前面。注意每次通讯的时间可能会大于一个 CPU 扫描周期。程序必须等待此次通讯完成才能开始下一次通讯。

5．多重读写通讯的互锁

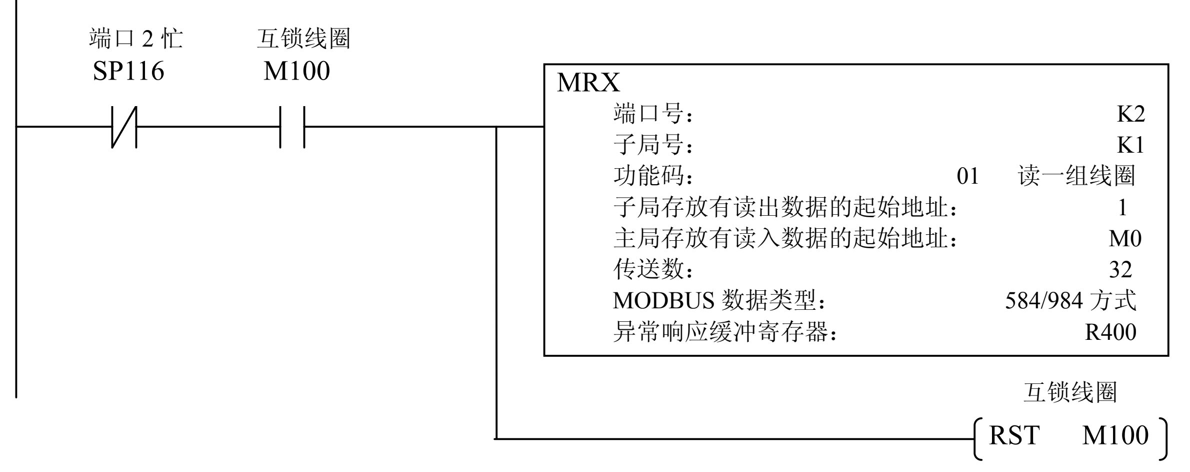
如果程序中有多重读写，就要使用互锁线圈以保证所有通讯指令都执行，因为每个端口在同一时间只能进行一次传送，CPU 只执行第一个通讯程序。下面的例子中，MRX 指令执行完后，M100 被置位，当端口完成通讯任务后，执行第二个通讯程序，并将 M100 复位。如果使用级式指令编程，可以把每个通讯子程序都作为一个单独的级，以确保同一时刻只有一个级执行。



此回路使用 MODBUS 的写入指令 MWX、功能码 06，把主局中寄存器 R2000 中的值写入局号为 1 的子局的保持寄存器 40001 中。由于在一次扫描中只能有一个通讯指令被执行，因此，这里使用了互锁线圈，如果同一端口要使用多次通讯指令，可使用移位寄存器指令。



此回路使用 MODBUS 的读入指令 MRX、功能码 01，主局从局号为 1 的子局的第一个线圈开始的 32 个线圈的状态值读入主局以 M0 开始的 32 位线圈中。



第五章　DL06 高速计数和脉冲输出

DL06 CPU 内带有高速计数功能。通过特殊寄存器设定，高速计数功能可作为加法计数器，定位控制器，脉冲捕捉器等来使用。

第一节 概要

1．功能

高速输入特点：

- 高速计数(最大 7kHz)。24 段预置值和中断子程序。加计数带复位。
- 编码器输入加减计数(7kHz 最大)。加减计数带复位。
- 高速中断输入，立即响应事件或者定时任务。
- 脉冲捕捉，监视 1 个输入点的窄脉冲，最小宽度 100μs(0.1ms)。
- 软件滤波输入(on 和 off 延迟可达 99ms)，确保输入信号的完整(这是输入 I0－I3 的默认工作方式)。

脉冲输出特点：

- 单轴可编程脉冲输出（最大 10kHz），包括阶梯形定位、中断定位和速度控制三种控制方式。

DL06 的高速计数回路能实现的功能如下表所示：

功能模式	模式名称	模式特点
10	高速加法计数器	2 个 7KHz 加法计数器,带 24 段预置值和复位输入,预置值产生中断
20	加/减分别输入计数	7KHz 加/减分别输入带 24 段预置值和复位输入,预置值产生中断
	A/B 相计数	7KHz ,A/B 相 90° 相位差输入，加减计数
30	脉冲输出	步进控制—脉冲和方向信号， 可设定运动程序控制 (最大 10KHz)
40	中断	由外部输入或定时时间产生一个中断
50	脉冲捕捉	捕捉所选输入点的窄脉冲
60	开关量/滤波输入	去掉对应输入点的干扰窄脉冲

*在 R7633 bit0-7 设置功能模式。

重要：请注意以下限制

- 仅 DC 输入型 DL06 系列具有高速输入功能。
- 仅 DC 输出型 DL06 系列具有脉冲输出功能。
- 同一时间仅能使用一种 HSIO 功能。不能同时使用高速输入和脉冲输出。

DL06 CPU 型号	开关量输入类型	开关量输出类型	高速计数	脉冲输出
D0-06AA	AC	AC	无	无
D0-06AR	AC	继电器	无	无
D0-06DA	DC	AC	有	无
D0-06DD1	DC	DC	有	有
D0-06DD2	DC	DC	有	有
D0-06DR	DC	继电器	有	无
D0-06DD1-D	DC	DC	有	有
D0-06DD2-D	DC	DC	有	有
D0-06DR-D	DC	继电器	有	无

各模式下支持的功能及实际的 I/O 点用法列表

<table>
<tr><th colspan="8">实际的 I/O 点用法</th></tr>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">模式</th><th colspan="4">DC 输入点</th><th colspan="2">DC 输出点</th></tr>
<tr><th>I0</th><th>I1</th><th>I2</th><th>I3</th><th>Q0</th><th>Q1</th></tr>
<tr><td>10</td><td>高速加计数器</td><td>计数器 Ch1</td><td>计数器 Ch2
中断
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>复位 Ch1
中断
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>复位 Ch1
中断
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>普通输出</td><td>普通输出</td></tr>
<tr><td rowspan="2">20</td><td>加/减计数器</td><td>加计数输入</td><td>减计数输入</td><td>复位
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
滤波输入</td><td>普通输出</td><td>普通输出</td></tr>
<tr><td>A/B 相计数器</td><td>A 相输入</td><td>B 相输入</td><td>复位
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
滤波输入</td><td>普通输出</td><td>普通输出</td></tr>
<tr><td>30</td><td>脉冲输出</td><td>脉冲捕捉
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
滤波输入</td><td>脉冲或
CW 脉冲</td><td>方向或
CCW 脉冲</td></tr>
<tr><td>40</td><td>中断</td><td>中断</td><td>中断
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>中断
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>中断
脉冲捕捉
滤波输入</td><td>普通输出</td><td>普通输出</td></tr>
<tr><td>50</td><td>脉冲捕捉</td><td>脉冲捕捉
输入</td><td>脉冲捕捉
中断
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
中断
滤波输入</td><td>脉冲捕捉
中断
滤波输入</td><td>普通输出</td><td>普通输出</td></tr>
<tr><td>60</td><td>滤波输入</td><td>滤波输入</td><td>滤波输入</td><td>滤波输入</td><td>滤波输入</td><td>普通输出</td><td>普通输出</td></tr>
</table>

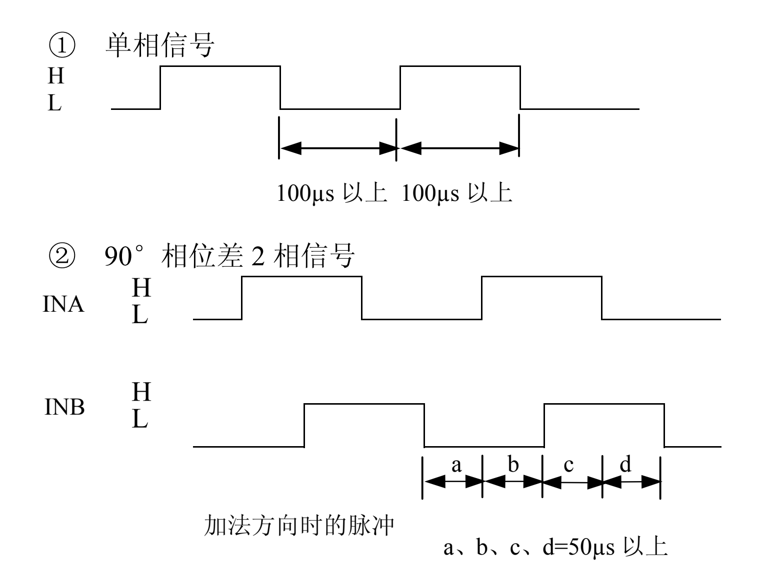
默认模式：

默认模式是模式 60（滤波输入）。DL06 系列出厂时初始化为该模式，并在每次复位 R 寄存器时恢复为该模式。默认模式下，I0－I3 是滤波输入点（10ms 延时），Q0－Q1 是普通输出点。

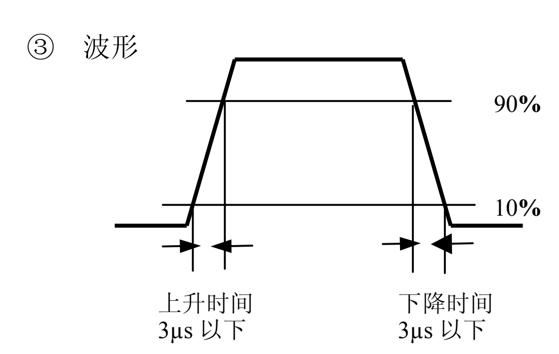
2．高速计数器的计数输入规格

① 单相信号

② 90° 相位差 2 相信号

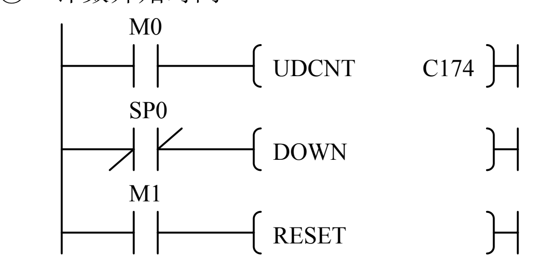


③ 波形



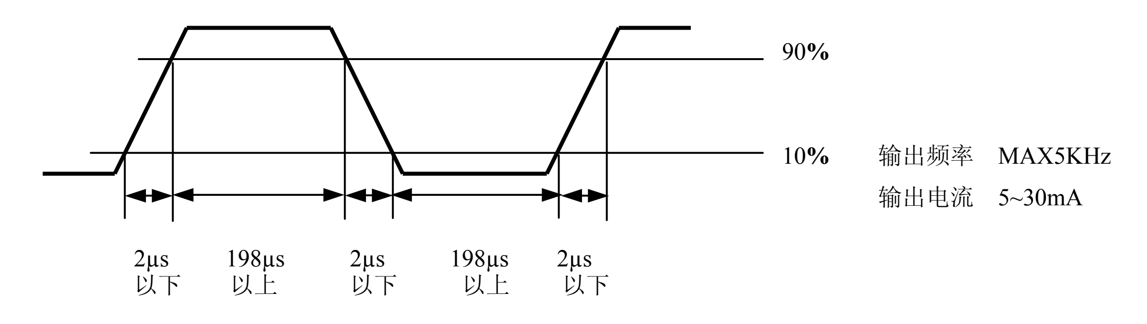


④ 计数开始时间



左图程序中，从 M0(计数启动)
ON 到开始计数的时间
计数开始时间=500μs

3． 脉冲输出波形



高速计数器各功能接线端子的规格请参考 I/O 规格一节。

第二节 功能选择



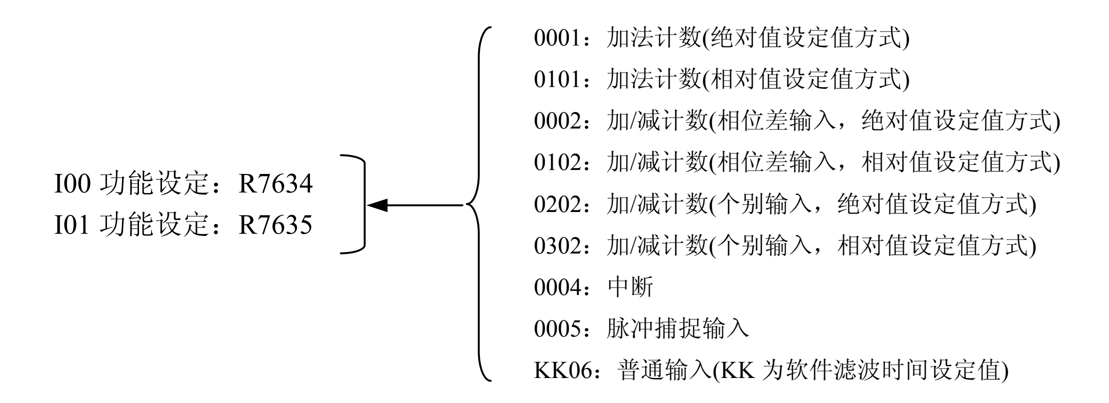
1．功能选择寄存器

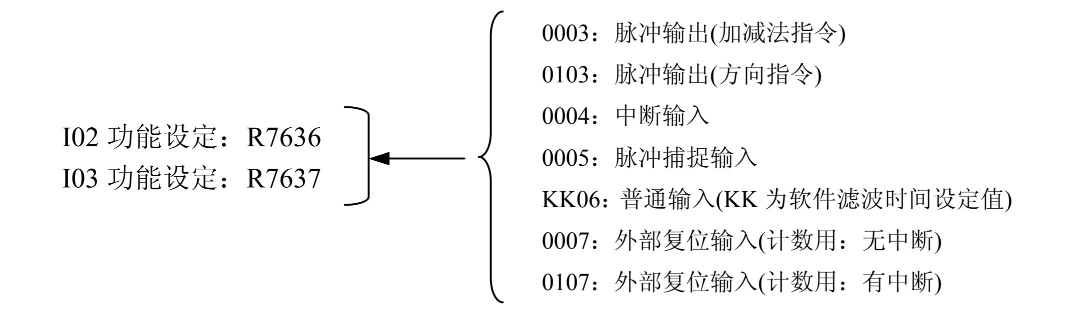
为了实现高速计数功能，必须预先用编程器进行功能设定，设定范围为特殊寄存器 R7633(特殊功能设定：主功能和 R7634~R7637(I00~I03)功能设定。

A) 特殊功能设定：R7633



B) I00~I03 功能设定：R7634~R7637(个别功能设定)
分别设定输入端子 I0~I3 的功能码。





2．默认功能设定

当在特殊寄存器 R7633 中设置了主功能码后，则 DL06 系列 PLC 自动的在 I00~I03 功能设定寄存器 R7634~R7637 中设定了默认码，这便是 I00~I03 功能的初始值(默认值)。

	默认码			
R7633 设定码	R7634(I0)	R7635(I1)	R7636(I2)	R7637(I3)
加法计数 KK10	0001 加法计数 ch1	0001 加法计数 ch2	0007 ch1 复位用	0007 ch2 复位用
加减法计数 KK20	0002 加减法计数	0000	0007 复位	1006 I3 普通输入(10ms 滤波)
脉冲输出 KK30	1006 普通输入(10ms 滤波)	1006 普通输入(10ms 滤波)	1006 普通输入(10ms 滤波)	1006 普通输入(10ms 滤波)
中断 KK40	0004 中断输入 ch1	0004 中断输入 ch2	0004 中断输入 ch3	0004 中断输入 ch4
脉冲捕捉 KK50	0005 脉冲捕捉 ch1	0005 脉冲捕捉 ch2	0005 脉冲捕捉 ch3	0005 脉冲捕捉 ch4
普通输入/滤波输入 KK60	1006 普通输入(10ms 滤波)	1006 普通输入(10ms 滤波)	1006 普通输入(10ms 滤波)	1006 普通输入(10ms 滤波)

3．功能个别设定

在特殊功能设定寄存器 R7633 中设定了主功能码后，I0~I3 除了有默认的码值外，还可对 I00~I03 的功能进行个别设定。对应于 R7633 中设定的主功能码，I0~I3 中可改变的个别功能码如下表所示。

主功能	R7634(I00)	R7635(I01)	R7636(I02)	R7637(I03)
加法计数	—	＊中断输入 ＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊中断输入 ＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊中断输入 ＊脉冲捕捉 ＊普通输入
加减法计数	—	0000	＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊脉冲捕捉 ＊普通输入
脉冲输出	＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊脉冲输出 ＊普通输入
中断	—	＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊脉冲捕捉 ＊普通输入	＊脉冲捕捉 ＊普通输入
脉冲捕捉	—	＊中断输入 ＊普通输入	＊中断输入 ＊普通输入	＊中断输入 ＊普通输入
普通输入	—	—	—	—

＊：仅可使用一种功能。

4．模式设定方法

对 R7633 的设定可有以下 3 种方法：

A) 在你的梯形图程序中编入 LDW 和 OUTW 指令。

B) 利用 DirectSoft 软件的存储器编辑器。

C) 使用手持编程器直接修改寄存器的值。

第三节 高速加法计数(Mode 10)

1、加法计数功能说明

在 DL06 系统中使用高速计数功能，可读取普通的输入模块读取不到的高速脉冲，并对之进行 0~99999999 的计数，这样的 32 位高速计数器有 2 个（C174~C177）。

① 24 段的多段设定

在加法计数器中有 24 个设定值区域可进行多段设定

② 中断处理

在 RUN 方式下，当计数器处于计数允许状态时，对计数值和设定值进行比较。在中断允许状态下，当计数值和设定值一致时，则中断当前程序程序执行，转去执行中断子程序。(内部中断处理)中断子程序执行完了后，再返回到被中断处继续执行。

③ 多段设定一致继电器

从特殊继电器 SP540 开始，是对应于多段设定值的特殊继电器。

④ 计数范围

0~99999999

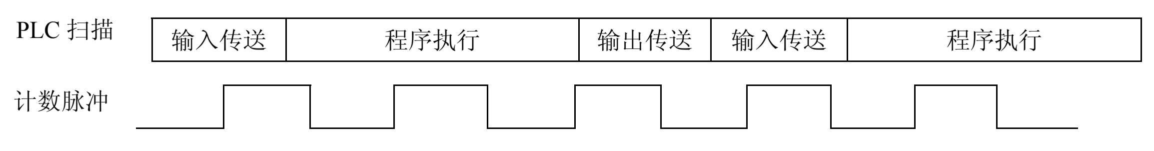
⑤ 计数值复位

可通过程序复位，亦可通过高速计数功能连接的外部信号进行复位。

⑥ 计数方法

可进行绝对值计数，亦可进行相对值计数

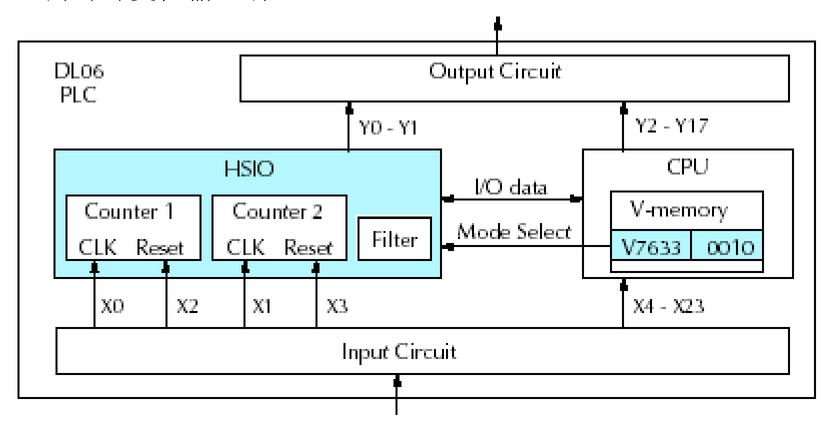
PLC 扫描和计数处理



对计数脉冲的计数与 PLC 的扫描周期无关

功能块图：

下图中，当 R7633 的低位为 10 时，则为高速加法计数，I0、I1 为高速加法计数的时钟输入端，I2 和 I3 为外部复位输入端。

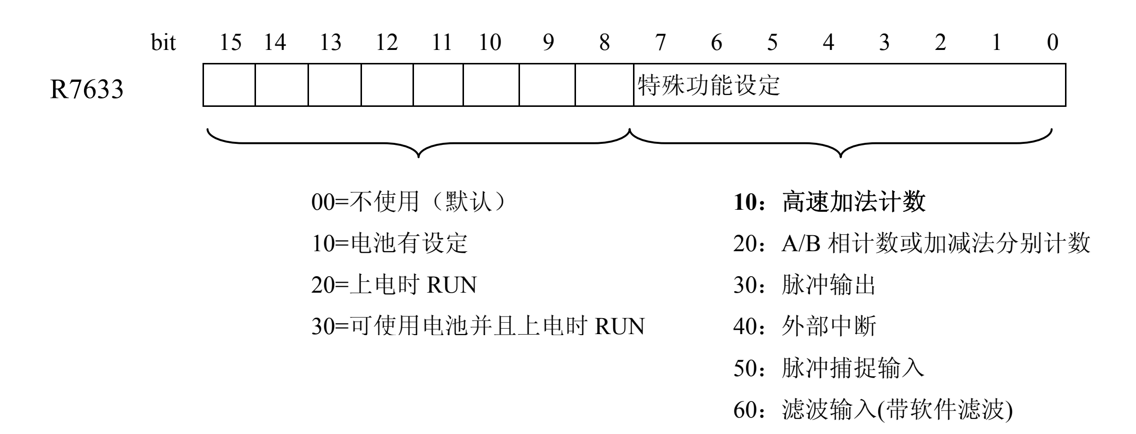


I2、I3 除了用作高速加法计数的复位输入端外，还可以设置成普通的滤波输入端，在这种方法中，高速计数的复位必须由梯形图程序来实现。

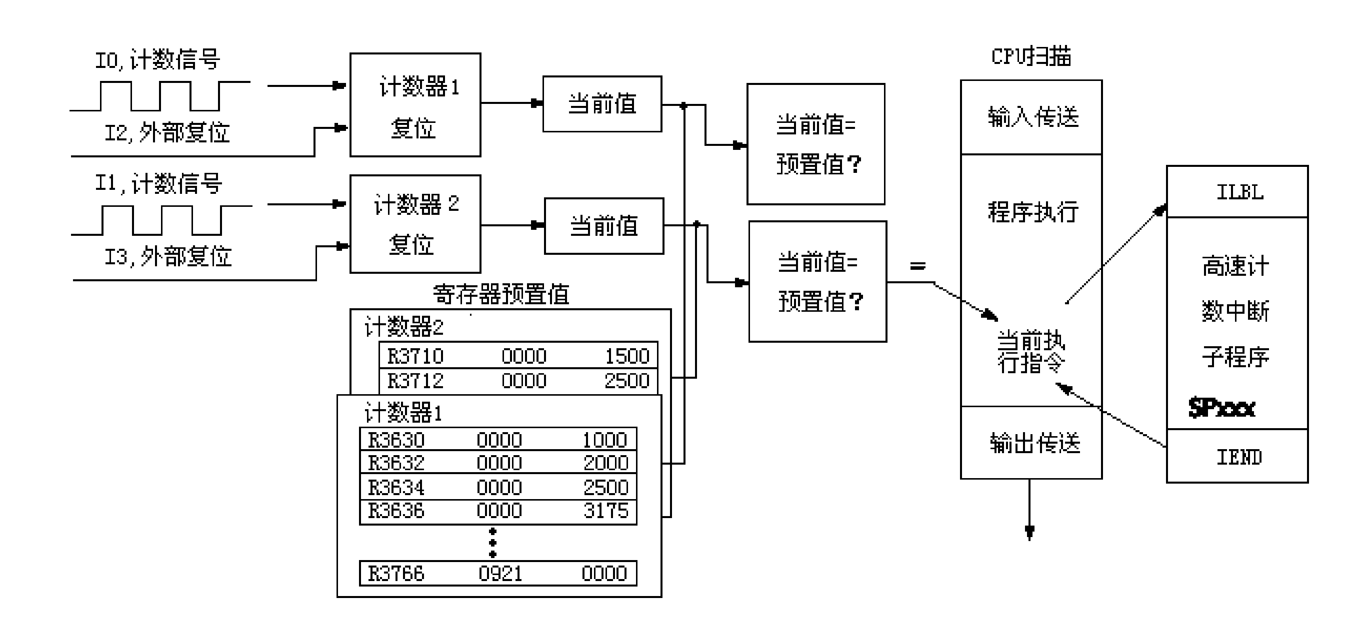
2、使用高速加法计数器时的特殊功能设定

为了使用高速计数功能的加法计数功能，请如下设定各特殊寄存器

- 特殊功能设定



计数一致处理



3、加法计数器的规格

项目	Ch1	Ch2
反应速度	7kcps	7kcps
计数器号	C174(C175 也占有)	C176(C177 也占有)
经过值寄存器	R1174~R1175	R1176~R1177
计数范围	0~99999999	0~99999999
设定值方式	绝对值或相对值	绝对值或相对值
多段设定领域数	24	24
多段设定值寄存器(初始值)	R3630~R3707	R3710~R3767
多段设定值一致继电器	SP540~SP567	SP570~SP617
使用中断标号	ILBL O0	ILBL O1
计数器输入定义号	I0	I1
外部复位输入定义号	I2	I3
计数允许	有	有
程序复位	有	有
中断处理优先级	高	低
加法计数的程序	用户程序	

使用加减法计数指令 计数器定义号 设定值：不使用时，可用“0”表示

允许 加法输入条件 UDCNT C174 K12345678

填充继电器 加法输入条件 DOWN

程序复位 RESET

ILBL

中断程序

注)中断不能嵌套

IEND

- UDCNT 指令的加法输入端用于计数允许，复位输入端用于程序复位，由于没有使用减法输入端,因而使用填充继电器 SP1(常时 ON)的闭接点。
- 进入 RUN，并且 UDCNT 指令的允许条件 ON 以后，则开始计数。
- 开始计数后，多段设定值的第一设定值和计数值进行比较。
- 计数动作中，若允许条件变为 OFF，则停止计数(计数值保持为当时值)当允许条件转为 ON 时，继续进行计数。(计数值不复位)
- 在执行加法计数中断过程中，若有其它的中断处理要求来时，记忆新中断，待本次中断执行处理完后，再转去执行其它中断程序。
  可连续记忆 24 个要求处理的中断。
- 当要使用加法计数中断处理时，请在主程序中执行 INE 指令进入中断允许状态。

4、多段设定值的使用方法

多段设定值的设定，既可用绝对值方式进行，也可用相对值方式进行。

虽然给多段设定值的设定领域预先分配有指定的寄存器区域，但通过改变特殊寄存器 R7630 或 R7631 的值可以使用任意的寄存器区域。

利用这多段设定，使用中断处理程序，可简单地编制出当设定值和计数值一致时的高速处理程序。

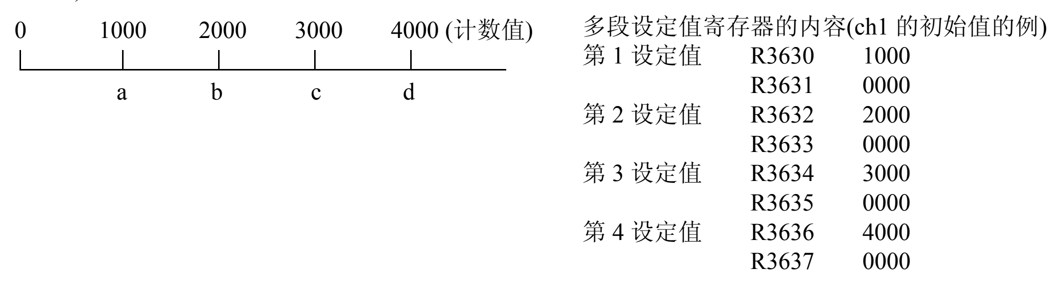
使用加法计数器时，请按升序方式来进行多段设定值的设定。

A) 绝对值设定值方式

- 在这方式中，以绝对值方式进行多段设定值的设定
- 当前设定值必须大于前一设定值
- 当当前设定值小于前一设定值时则作为设定结束处理。

第 1 设定值<第 2 设定值<……<第 24 设定值

例) 下图中，从 0 开始，以 a→b→c→d 的次序进行一致中断处理时的设定



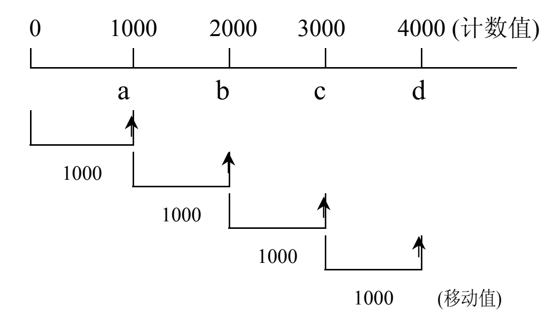
多段设定值寄存器的内容(ch1 的初始值的例)

第 1 设定值	R3630	1000
	R3631	0000
第 2 设定值	R3632	2000
	R3633	0000
第 3 设定值	R3634	3000
	R3635	0000
第 4 设定值	R3636	4000
	R3637	0000

B) 相对值设定值方式

- 在这方式 中，以相对值方式进行多段设定值的设定
- 设定值从第一设定值开始顺次设定。

例) 下图中，从 0 开始，以 a→b→c→d 的次序进行一致中断处理时的设定



多段设定值寄存器的内容(ch1 的初始值的例)

第 1 设定值	R3630	1000
	R3631	0000
第 2 设定值	R3632	1000
	R3633	0000
第 3 设定值	R3634	1000
	R3635	0000
第 4 设定值	R3636	1000
	R3637	0000

C) 多段设定寄存器定义号的改变

下面是多段设定寄存器的初始值领域

ch1：R3630~R3707

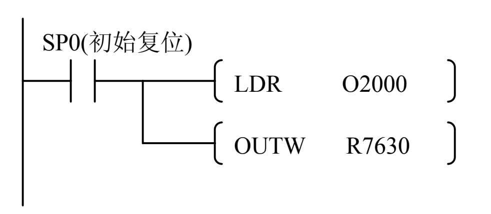
ch2：R3710~R3767

可通过改变R7630(ch1用多段设定寄存器)和R7631(ch2用多段设定寄存器)的数值来改变多段设定寄存器领域，用作多段设定寄存器的寄存器开始定义号是用 8 进制数表示设定的。

初始值:			有效范围:
R7630	0798	=3630(O)	R0~R3773
R7631	0798	=3710(O)	R4000~R4377

● 设定程序

例)R2000 作为多段设定寄存时在 R7630 或 R7631 中设定。
0400(H)=2000(O)



D) 多段设定寄存器的结束码设定

当设定值未满 24 个时，请在最终设定值的下一设定值寄存器中写入下述结束码。

a) 绝对值设定值方式时

在存放最终设定值的寄存器定义号+2 处，写入结束码 FFFF(H)。

b) 相对值设定值方式时

在存放最终设定值的寄存器定义号+2 处写入结束码。

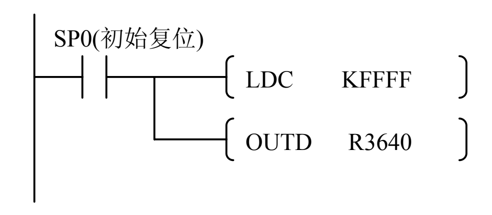
根据条件不同，结束码有所不同。

① 再次和多段设定值进行比较的情况(连续动作)
- 最终设定值一致后，保持经过值并继续计数→00FF(H)
- 最终设定值一致后，复位经过值并重新计数(自动复位)→FF00(H)

② 到最终设定值时，结束比较(1 次扫描)→FFFF(H)

当所有的多段设定寄存器中都有设定值的情况下，再次从先头寄存器开始和经过值比较。

结束码设定例：



预置值表设定例

R3631	R3630	0000	1000
R3633	R3632	0000	2000
R3635	R3634	0000	2500
R3637	R3636	0000	3175
R3641	R3640	0000	FFFF

上例中，使用了 4 段预置值，R3641~R3640 中的 0000 FFFF 表示最终设定值设定结束。

E) 多段设定值一致继电器。

为了用户程序能知道计数器值与哪个设定值一致，作为特殊继电器，设定有与多段设定值 1 对 1 的多段设定值一致继电器。

当多段设定值寄存器中登录的设定值和计数值相同时，则其对应的多段设定一致继电器 ON。当由外部复位信号，或程序复位信号对计数值进行复位时，则所有的多段设定一致继电器为 OFF。

Ch1		Ch2	
一致继电器	多段设定	一致继电器	多段设定
SP540	第 1 设定值（R3630）	SP570	第 1 设定值（R3710）
SP541	第 2 设定值（R3632）	SP571	第 2 设定值（R3712）
SP542	第 3 设定值（R3634）	SP572	第 3 设定值（R3714）
⋮	⋮	⋮	⋮
SP566	第 23 设定值（R3704）	SP616	第 23 设定值（R3764）
SP567	第 24 设定值（R3706）	SP617	第 24 设定值（R3766）

必须通过执行中断子程序，才能使一致继电器产生 ON/OFF 动作。

F)设定值改写程序

在高速计数器动作中进行多段设定值改变处理时，仅在通过外部复位信号或程序对计数值进行了复位后，改变值才能成为有效值。

另外，多段设定值的转换处理需要一个以上的扫描周期时间，因而在改变设定值后，请再等待一个以上扫描周期然后再进行计数值复位处理。



- 设定值改写程序例
- 程序作成条件

CPU：
使用加法计数器：ch1
R4000~R4007:改写用设定值(4 点)
R3630~R3707：多段设定寄存器

S10 加法计数

M0 计数允许 —— UDCNT C174 K0

SP1 填充继电器 —— DOWN

M1 程序复位 —— RESET

S20 执行设定值改写

改写实行条件 I20 扫描时钟 SP7 —— LDS K0008 / LDR O4000 / MOVE R3630 / JMP S021

从 R4000 开始传送 8 字数据到 R3630 中

S21 加法计数器复位

扫描时钟 SP7 —— SET M001 / JMP S022

计数器复位条件 ON

S22 计数器复位后等待

扫描时钟 SP7 —— RST M001 / JMP S020

计数器复位条件 OFF

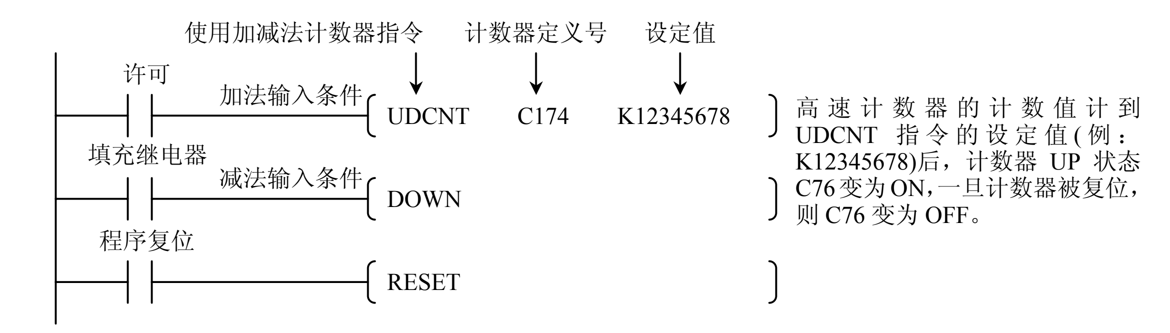
5、加法计数器的复位

A) 程序复位

一旦作为加法计数器使用的 UDCNT 指令的复位条件 ON，则和普通的计数器指令一样，对应于计数器定义号和经过值寄存器被复位为 0，计数器的接通状态(UP 状态)变为 OFF(C174：ch1、C176：ch2)。

以后，再次把经过值和第一设定值进行比较。

注) 不能通过 RSTTC 指令、数据处理指令、编程器强制操作等进行复位。



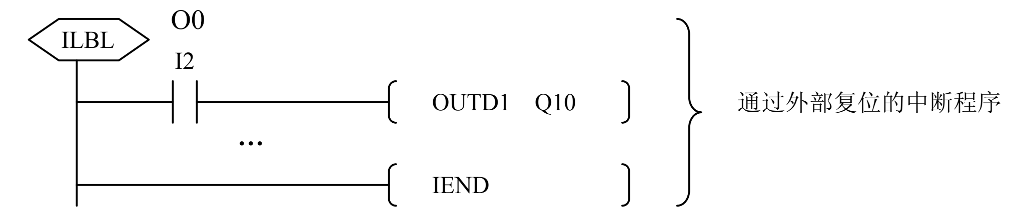
B) 外部复位

一旦分配给外部复位的输入信号变为 ON，则处理方法和程序复位一样。

C) 通过外部复位来处理高速计数器中断

当想在外部复位信号 ON 时，执行中断程序时，请把 I2、I3 的特殊功能设定部分设定为外部复位(有中断)（在 R7636 和 R7637 中设 0107）。

一旦设定了有中断，则外部复位信号变为 ON 后，其对应的输入 I2 或 I3 变为 ON，同时执行中断程序。



D) 加法计数器的复位时间

通过程序复位或外部复位端来复位加法计数器经过值时，需花费下表所列时间，如作为环形计数器等进行连续重复计数用时，请注意其误计数。

条件		复位时间(μs)
多段设定寄存器结束码为 FF00(H)，经过值复位为 0 后循环计数。		82
多段设定寄存器结束码为 00FF(H)，保持经过值的循环计数		82
从外部复位信号为 ON 开始到经过值为 0。	多段设定数=1 多段设定数=24	480 4198
从加法计数器复位信号为 ON 开始到经过值为 0。	多段设定数=1 多段设定数=24	447+扫描时间 4165+扫描时间

E) 外部复位时间的缩短

外部复位信号变 ON 后，由于要进行多段设定值的数据处理而花费了相当长的时间，因而作为缩短复位时间的方法，可省略掉数据变换。所以在多段设定值内容固定的情况下，使用此方法，可把复位时间缩短到 178μs。

为了能利用这功能，需把与 I2、I3 对应的功能设定寄存器 R7636，R7637 的 bit9 置为 ON。

6、个别功能设定

高速计数 I0~I3 的个别功能设定列表如下：

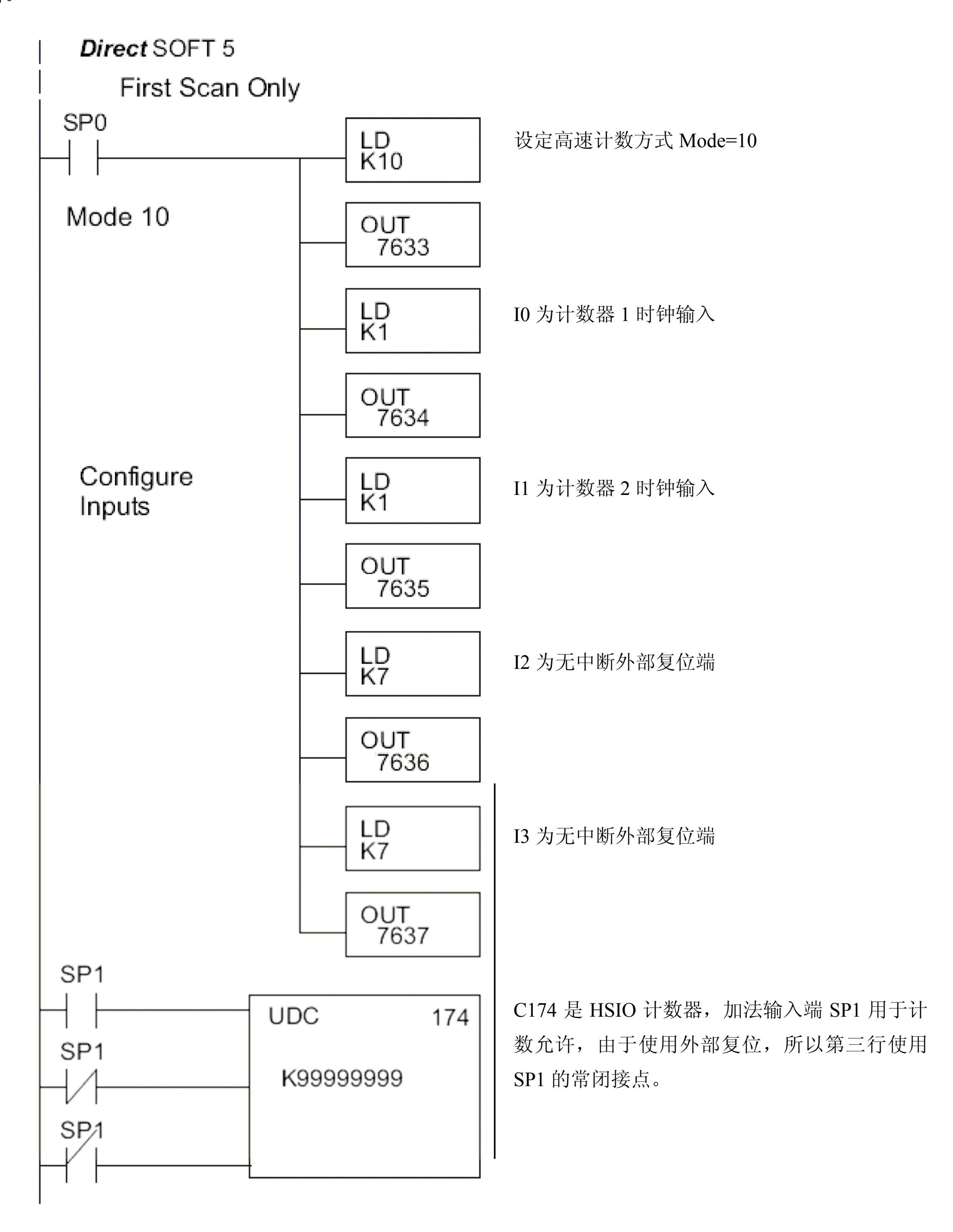
输入功能选择			
输入	设定寄存器	功能	Hex 码
I0	R7634	计数器 CH1	0001（绝对值）（默认）
			0101（相对值）
I1	R7635	计数器 CH2	0001（绝对值）（默认）
			0101（相对值）
		中断	0004
		脉冲捕捉输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间 0~99ms（BCD）
I2	R7636	计数器 CH1 复位（无中断）	0007* (默认) 0207*
		计数器 CH1 复位（有中断）	0107* 0307*
		中断	0004
		脉冲捕捉输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间 0~99ms（BCD）
I3	R7637	计数器 CH2 复位（无中断）	0007*（默认） 0207*
		计数器 CH2 复位（有中断）	0107* 0307*
		中断	0004
		脉冲捕捉输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间 0~99ms（BCD）

*计数器的复位可以选择普通复位或快速复位，但是快速复位在程序执行期间不能识别改变的预置值。当 R7636 或 R7637 中为‘0007’或‘0107’，并且预置值在程序执行期间改变时，DL06 在复位时会识别预置值的改变，而当 R7636 或 R7637 中为‘0207’或‘0307’时，CPU 不检查预置值的变化，因此复位时间非常快。

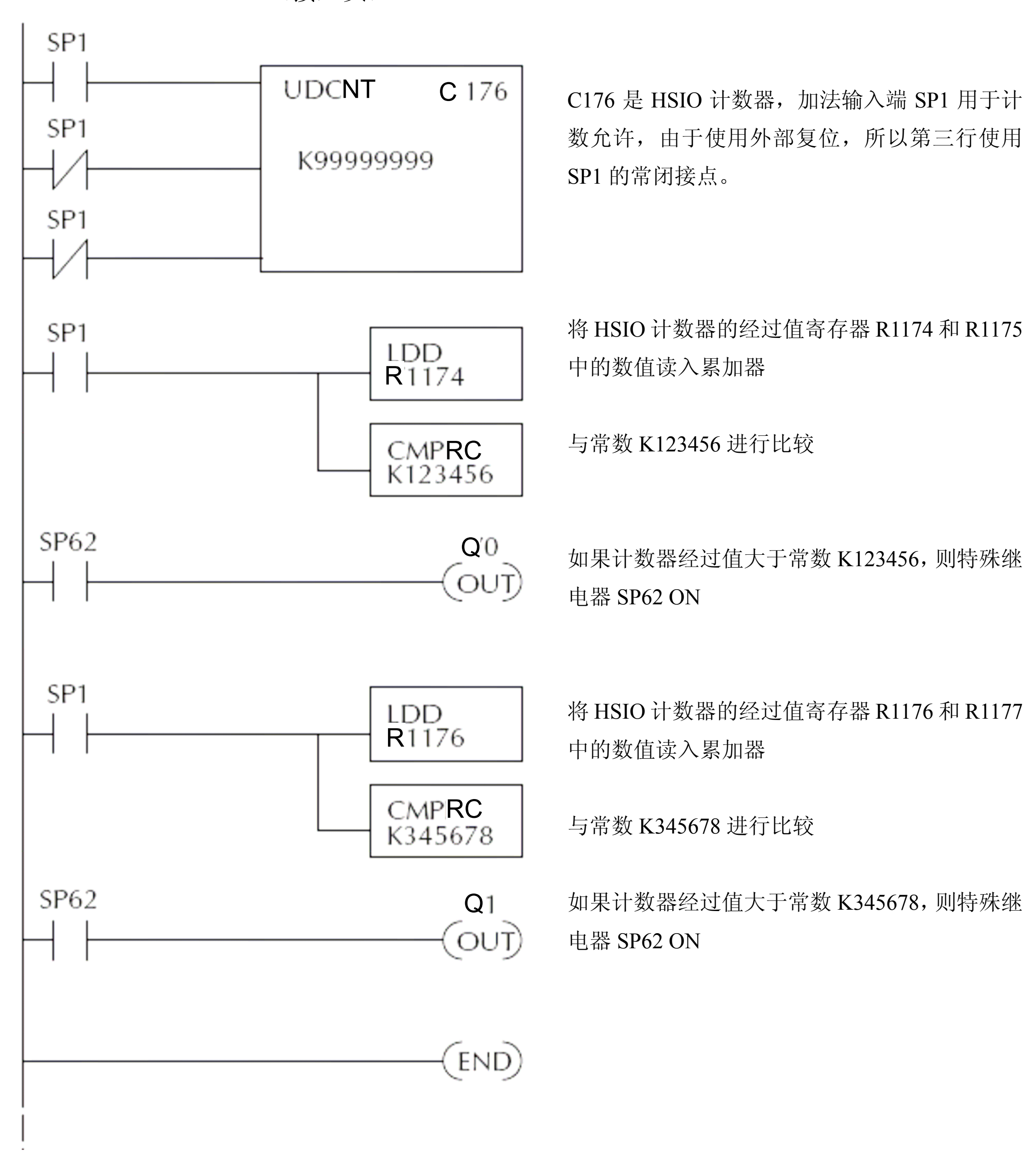
7、加法计数器编程例子

（1）无预置值的加法计数器

下面的例子是使用高速计数器的最简单的方法，在中断程序中它不使用预置值和特殊继电器。高速计数功能设置为 Mode10，所以 I0 自动成为计数器 1 的计数时钟信号输入端，I1 为计数器 2 的计数时钟信号输入端。使用 8 位比较（CMPRC）指令，从而在某一计数值下产生动作。注意，在此方式下，允许你使用 24 段以上的“预置值”。而 I2 和 I3 则被设置成计数器的外部复位信号端。



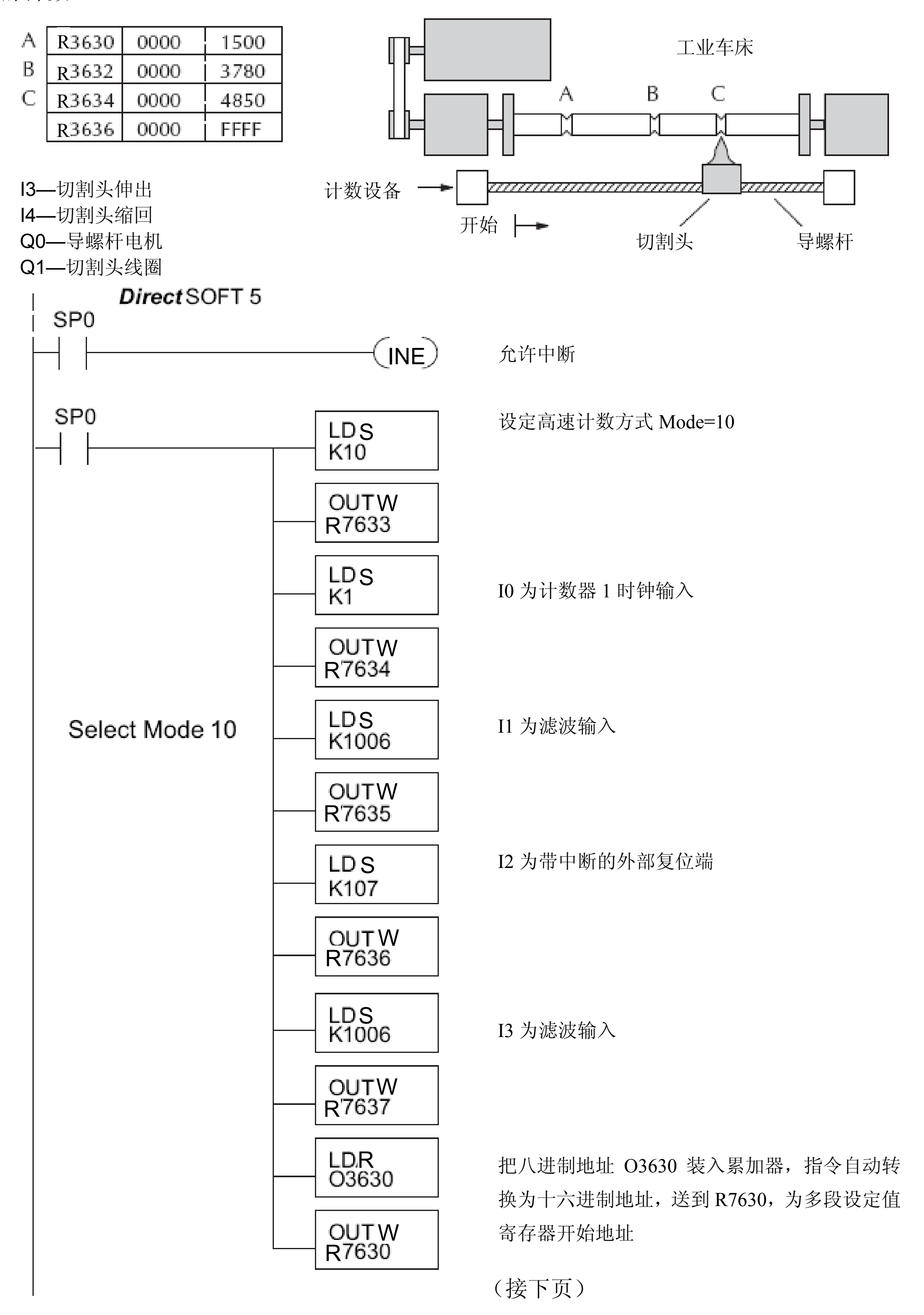
（接上页）



上面的程序中，使用 32 位比较指令来比较高速计数器当前计数值与某个常数，从而来接通 Q0。此方法产生的比较可能多于 24 次，但它与扫描时间有关，比较多了，其扫描时间就长，对计数的反应就慢。如果你需要使用非常快的响应时间，那么就要用内置的 24 段预置值和中断程序，如下面的例子所示。

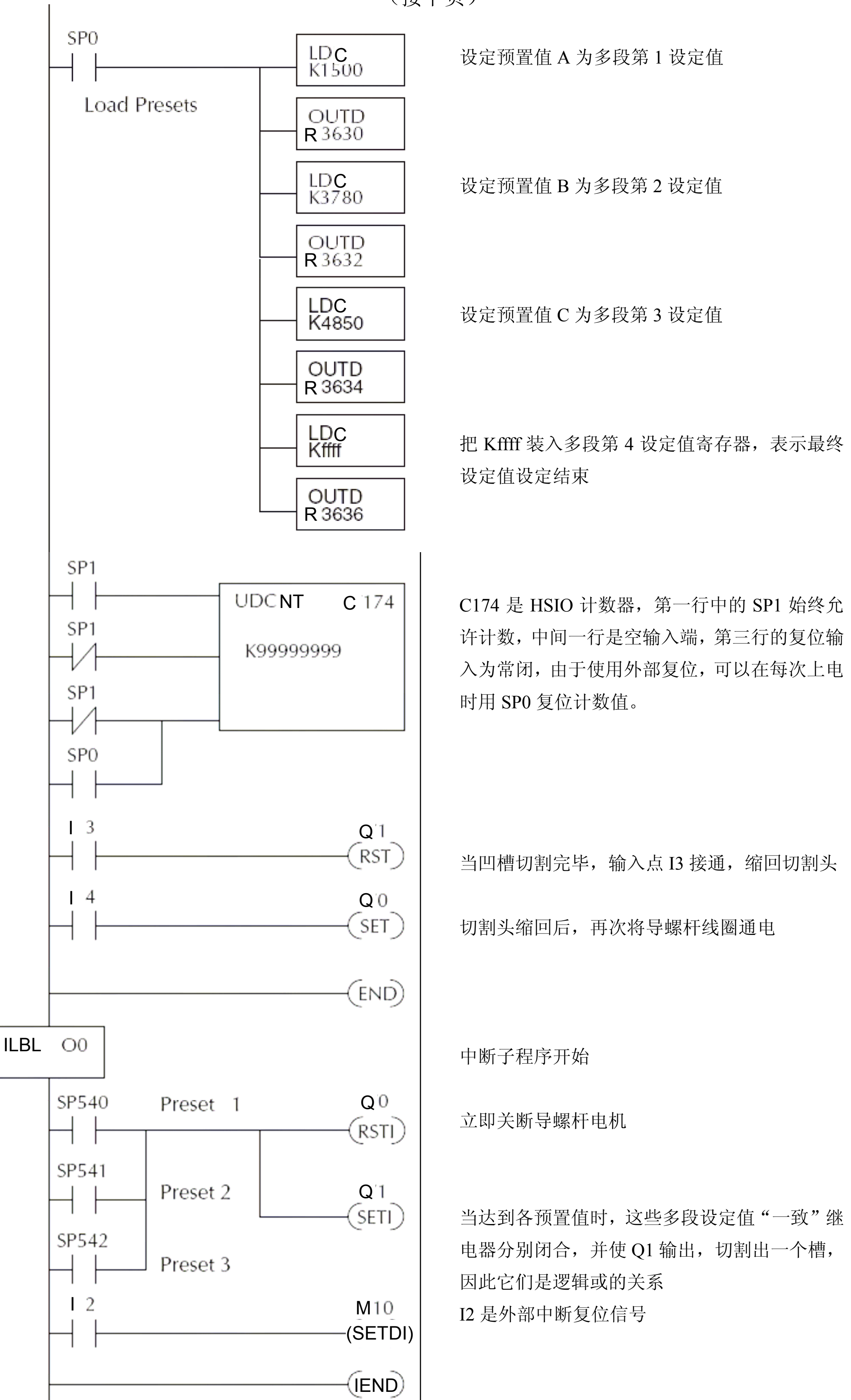
（2）带预置值的的计数器

下面的例子说明如何用三个预置值来编写高速计数程序。你可能还记得本章开头的工业车床的例子。该程序例子说明了如何控制刀具头在工件的精确位置加工出三条槽。当螺杆转动时，计数装置将产生 DL05 能计数的脉冲。三个预置值变量 A，B 和 C 代表了这三条槽各自的对应位置（脉冲数）。



（接下页）

（接下页）

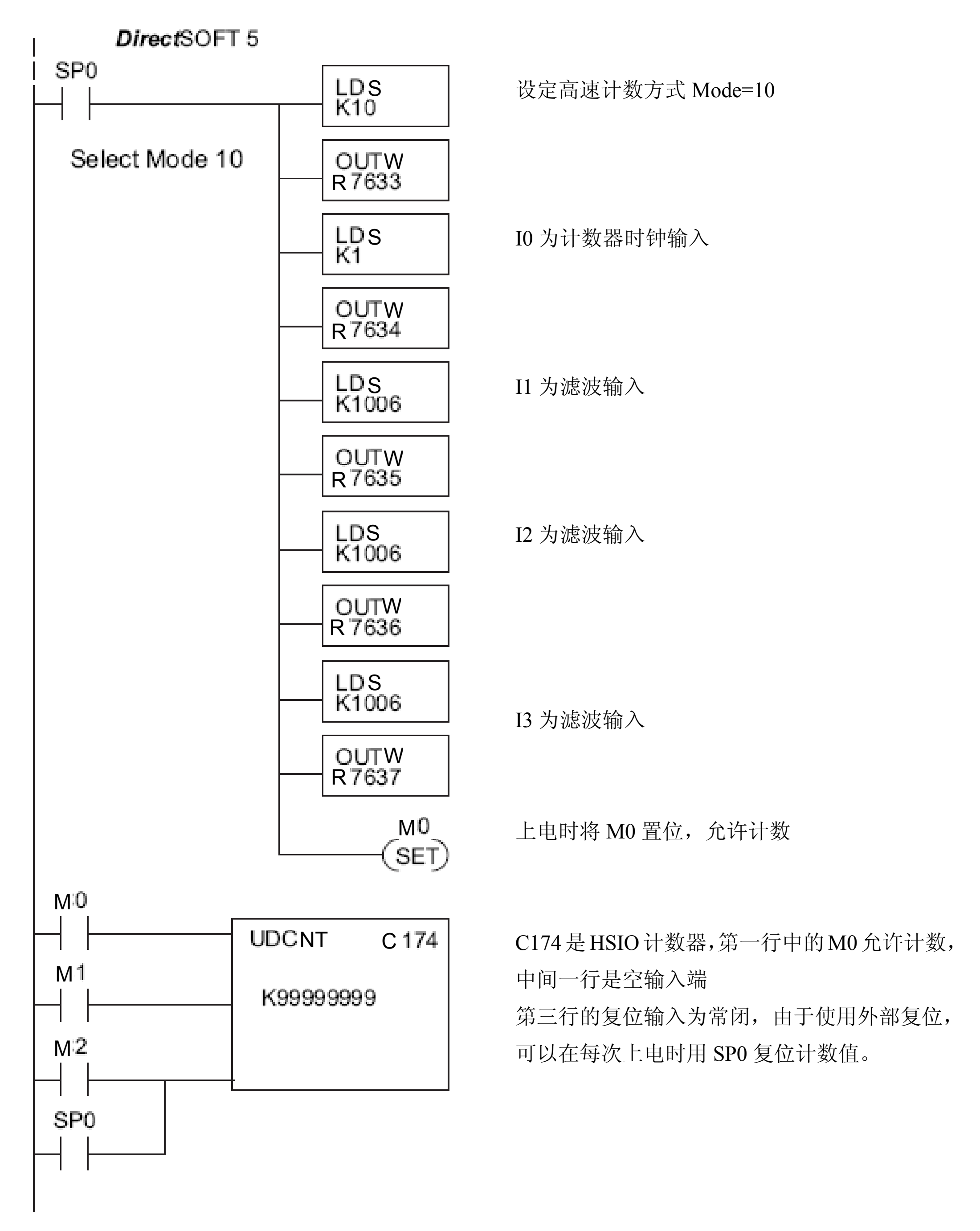


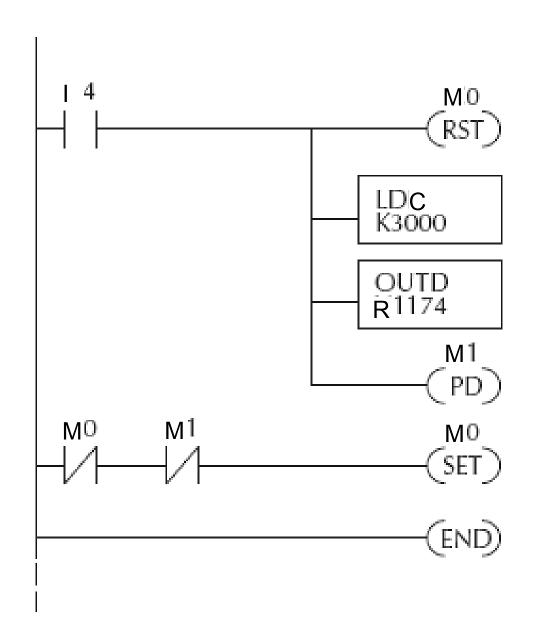
SP0
Load Presets
LDC
K1500
OUTD
R 3630
LDC
K3780
OUTD
R 3632
LDC
K4850
OUTD
R 3634
LDC
Kffff
OUTD
R 3636
设定预置值 A 为多段第 1 设定值
设定预置值 B 为多段第 2 设定值
设定预置值 C 为多段第 3 设定值
把 Kffff 装入多段第 4 设定值寄存器，表示最终设定值设定结束
SP1
SP1
SP1
SP0
UDCNT
C 174
K99999999
C174 是 HSIO 计数器，第一行中的 SP1 始终允许计数，中间一行是空输入端，第三行的复位输入为常闭，由于使用外部复位，可以在每次上电时用 SP0 复位计数值。
I 3
Q 1
RST
当凹槽切割完毕，输入点 I3 接通，缩回切割头
I 4
Q 0
SET
切割头缩回后，再次将导螺杆线圈通电
END
ILBL O0
中断子程序开始
SP540
Preset 1
Q 0
RSTI
立即关断导螺杆电机
SP541
Preset 2
Q 1
SETI
SP542
Preset 3
当达到各预置值时，这些多段设定值“一致”继电器分别闭合，并使 Q1 输出，切割出一个槽，因此它们是逻辑或的关系
I 2
M10
(SETDI)
I2 是外部中断复位信号
IEND

某些应用场合需要在各个预置值下有不同的动作。通过接通唯一对应的继电器线圈 SP×××，中断程序可以把一个预设事件与另一个区分。通过一个个地检查一致继电器线圈，我们可以确定出中断源。对于 I2，如果外部复位输入端—I2 产生了中断，那么触点 I2 将接通（仅在中断程序中）。

（3）计数中改变计数器当前值的程序例子

下面是如何把另一个值作为当前计数值的例子。当 I4 接通时，用 M0 禁止计数器计数。接着将数值 K3000 写入计数寄存器（R1076-R1077），将 K3000 作为计数器的当前值。当预 I4OFF 时计数器重新计脉冲数，但是从 K3000 开始计数。此例中只使用一个高速计数器。





当需要装入新计数值时，用户将 I4 接通，首先复位 M0 禁止计数

将 BCD 数 K3000 放入计数器 C174 对应寄存器 R1174/R1175

产生一个装入新计数值输入脉冲

当装入新计数值线圈 M1 产生了一次扫描脉冲后（M1 OFF）通过置位 M0 允许计数器计数

8、加法计数器和中断、脉冲捕捉、普通输入并用

当使用加法计数器，并要和中断，脉冲捕捉，普通输入功能并用时，请对输入 I1 功能设定(R7635)~I3 功能设定(R7637)分别设定对应的功能码。

当主功能设定为加法计数时的各输入的功能初始值，请参见默认功能设定

设定例) 把 I1 和 I3 设定为中断输入

I1 功能设定　R7635=0004：使用中断 O1

I3 功能设定　R7637=0004：使用中断 O3

9、加法计数器的经过值寄存器的存取

加法计数器的计数值存放在对应于加法计数器定义号 C174(ch1)、C176(ch2)的经过值寄存器 R1174、R1175(ch1)、R1176、R1177(ch2)中。

用户程序可利用这经过值寄存器中的计数值，并可用数字显示器显示计数器的当前值，当计数许可信号为 OFF 时可对之进行修改。

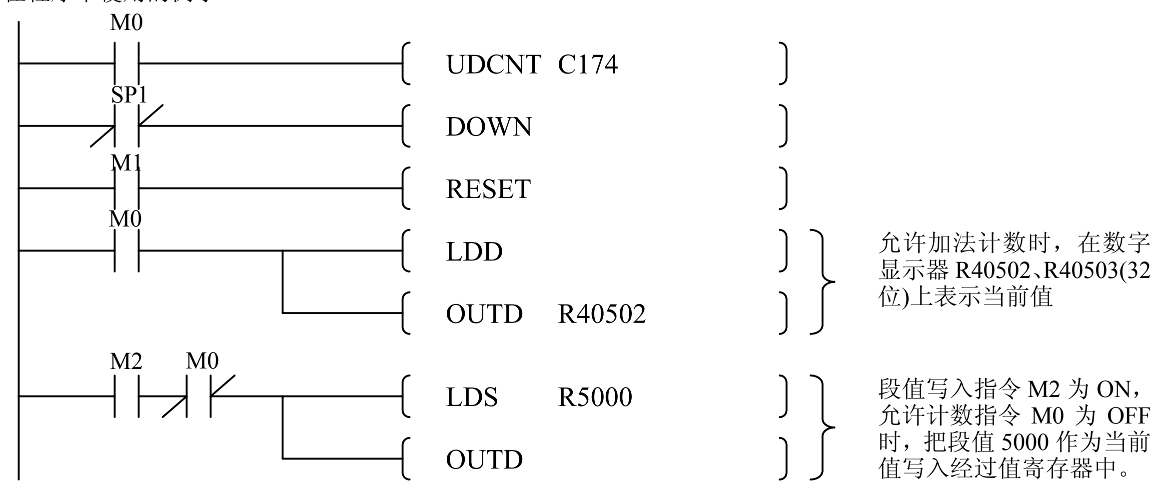
并且可通过编程器强制数据写入操作，或通过用户程序来改写经过值寄存器的内容。

但是在计数中改写经过值寄存器内容时，不对比写入值小的设定值进行一致处理。

加法计数器用经过值寄存器

	使用计数器定义号	经过值寄存器下位 16 位	上位 16 位
Ch1	C174	R1174	R1175
Ch2	C176	R1176	R1177

在程序中使用的例子



10、加法计数器的经过值寄存器的停电保持

加法计数器的经过值寄存器的内容，可由系统参数设定为停电保持，一旦 C174、C176 被设定为停电保持，则即使电源 OFF，计数值仍然记忆在那儿。

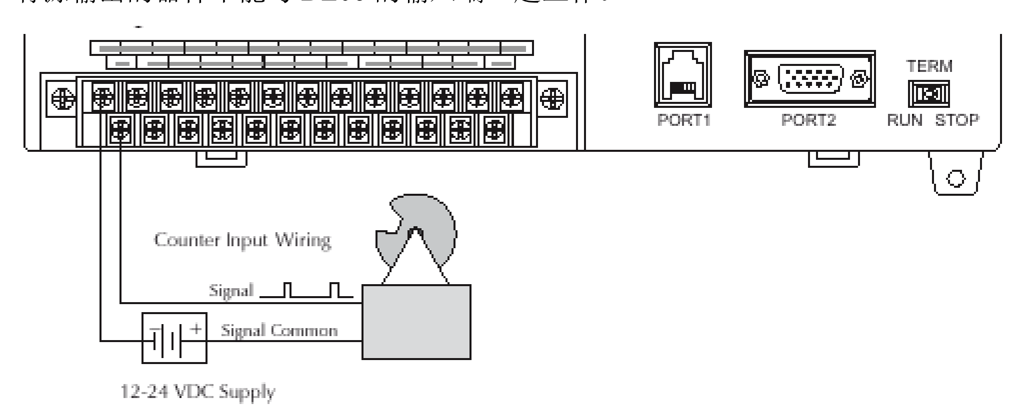
当需要在上电时复位经过值寄存器时，可把初始复位继电器 SP0 作为 UDCNT 指令的复位条件，或改变系统码数中的停电保持设定参数。

另外，由于在停电保持情况下，保存了掉电前的一致状态，因而可接着往下继续工作，若想回到初始状态，请复位计数器。

注意：在无电池系统中，当停电时间超过大容量电容的保持时间时，经过值变得不定。

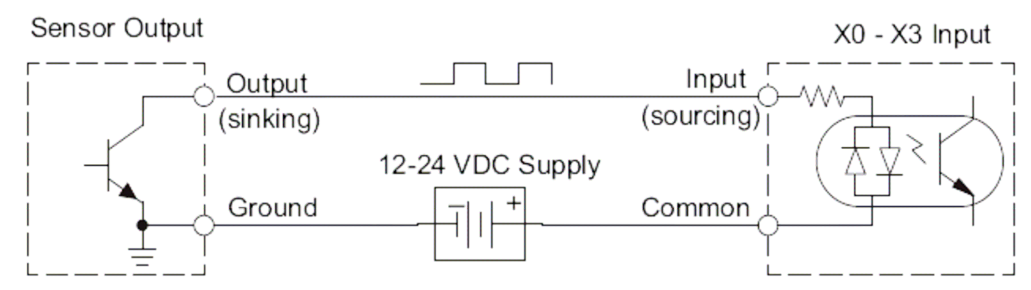
11、高速加法计数器连线的例子

在模式 10 下，DL06 高速计数端与现场设备的一般接线图如下所示。它可以使用多种类型的脉冲发生器件，例如接近开关、单通道编码器，磁性或光照传感器等等。带汇点输出的设备（NPN 集电极开路）是连接的最佳选择。如果计数器使用的是源点输入，它必须输出 12-24VDC。注意，带 5V 有源输出的器件不能与 DL06 的输入端一起工作。

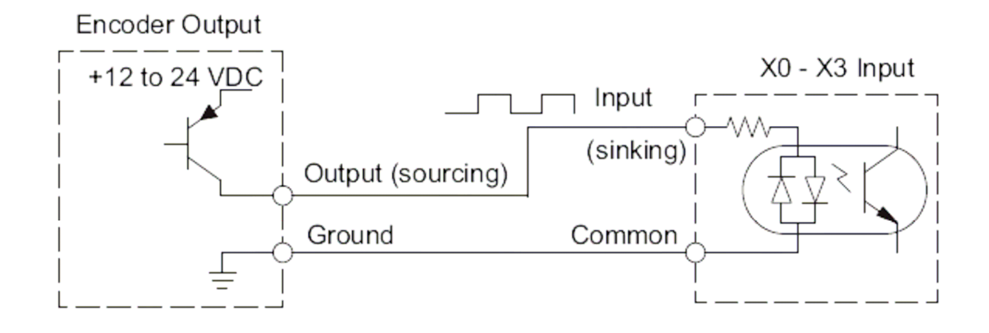


与计数器输出端的连接

DL06 的 DC 输入端的灵活性在于它们可检测任一方向的电流流动，所以它们可以与源点或汇点输出的传感器连接，在下图中，传感器为 NPN 集电极开路晶体管输出型。它从 PLC 输入点汇集电流。电源可以是 FA-24PS 或其它电源（+12VDC 或+24VDC），只要符合输入技术参数。



在下图中，编码器为发射极开路 PNP 晶体管输出型。它给 PLC 输入点提供电流，再汇集电流至零电位。因为编码器提供电流源，所以不需另外加电源。但是，注意，编码器的输出必须是 12-24V（5V 的编码器输出将无法工作）。



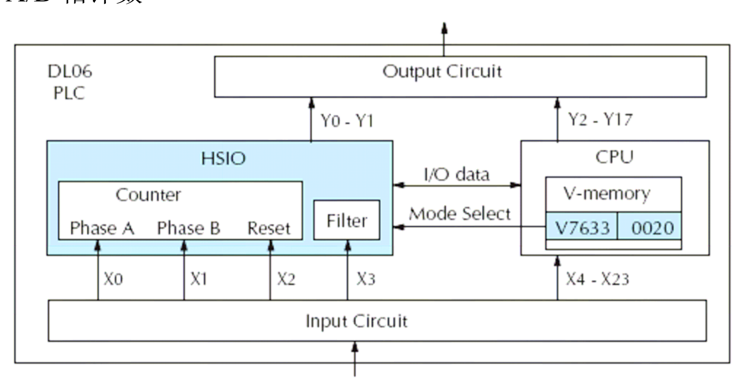
第四节 A/B 相计数或加/减法计数器(Mode 20)

1、加减法计数功能说明

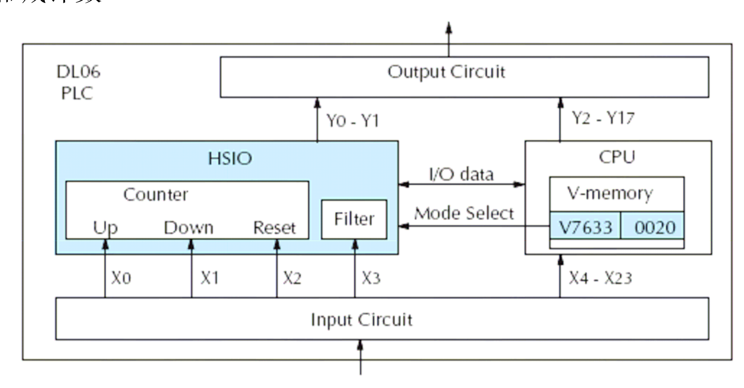
高速计数电路中的计数器可以对两个有 90° 相位差的单独的源设备(如两个单通道的编码器)的加/减信号或两个加/减脉冲信号进行计数。加/减信号通常由增量型编码器产生，加/减计数范围-8388608~8388607。使用 C174 和 C175，最高计数可达 7kHz。

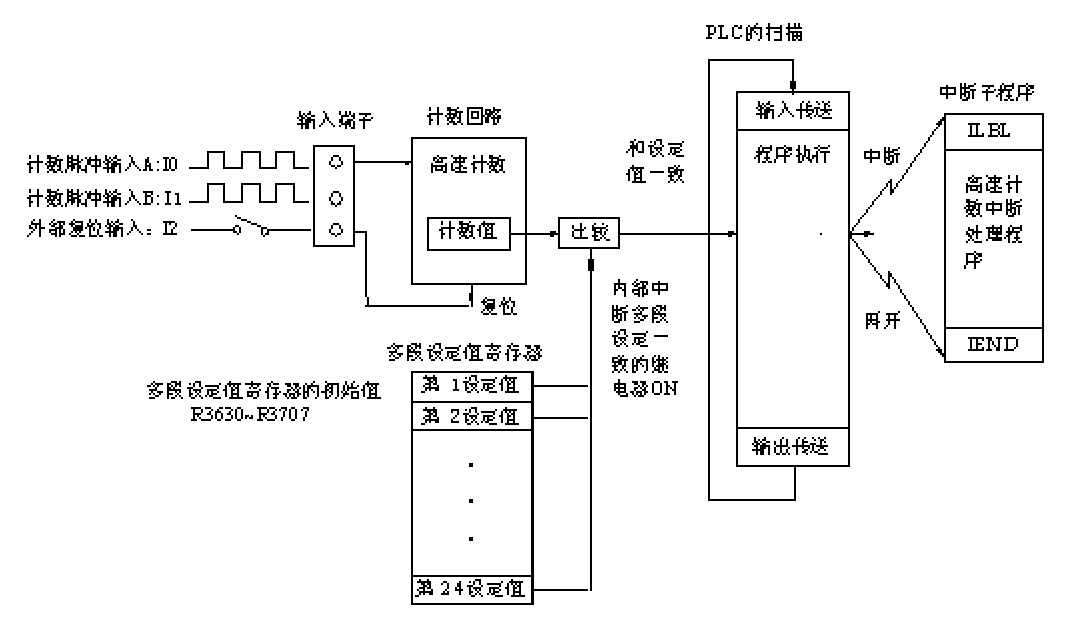
功能块图：

A/B 相计数



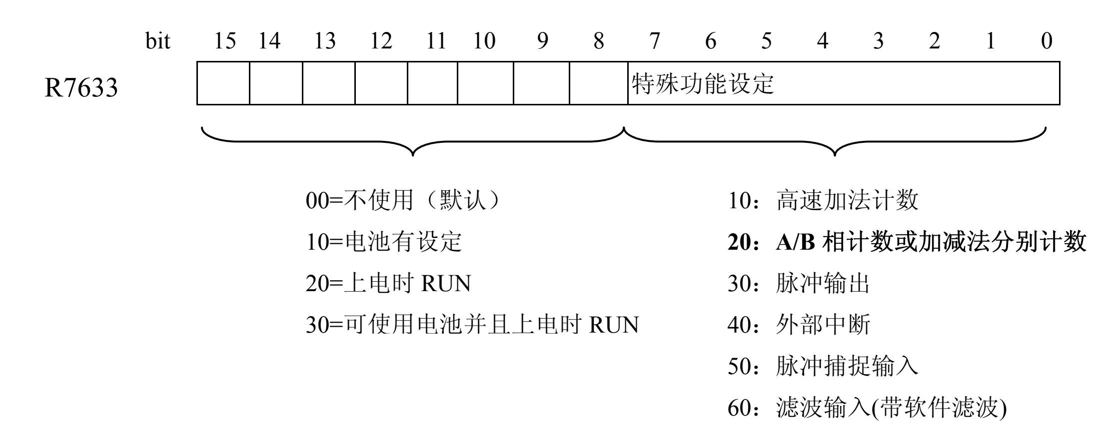
加/减计数





2、使用加减计数器时的特殊功能设定

- 特殊功能设定

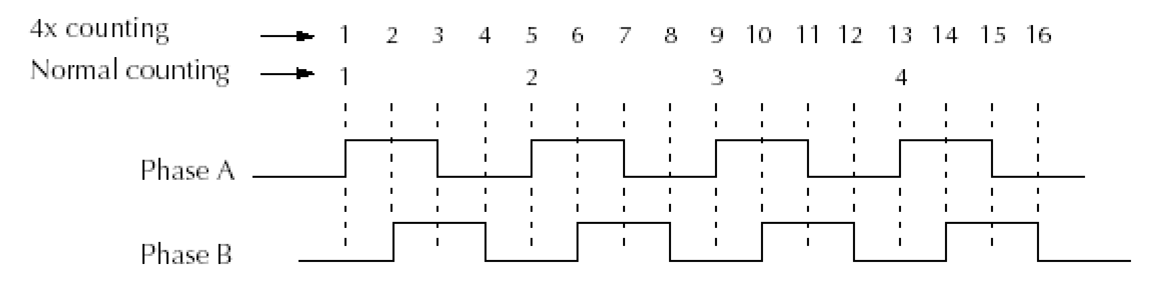


3、个别功能设定

高速计数 I0~I3 的个别功能设定列表如下：

输入	设定寄存器	功能	Hex 码
I0	R7634	加计数	0202（加/减个别输入，绝对值方式）
			0302（加/减个别输入，相对值方式
		A 相	0002（90° 相位差输入，绝对值方式）（默认）
			0102（90° 相位差输入，相对值方式）
			1002（90° 相位差输入，绝对值方式）4×计数值*
			1102（90° 相位差输入，相对值方式）4×计数值*
I1	R7635	减计数或 B 相	0000
I2	R7636	计数器复位（无中断）	0007**（默认） 0207**
		计数器复位（有中断）	0107** 0307**
		脉冲输入	0005
		滤波输入	××06（××＝滤波时间，0~99ms（BCD））
I3	R7637	脉冲输入	0005
		滤波输入	××06（××＝滤波时间，0~99ms（BCD））（默认）

*可以对同一编码器计算 4 次。



**计数器的复位可以选择普通复位或快速复位，但是快速复位在程序执行期间不能识别改变的预置值。当 R7636 中为‘0007’或‘0107’，并且预置值在程序执行期间改变时，DL06 在复位时会识别预置值的改变，而当 R7636 中为‘0207’或‘0307’时，CPU 不检查预置值的变化，因此复位时间非常快。

4、加减计数器规格

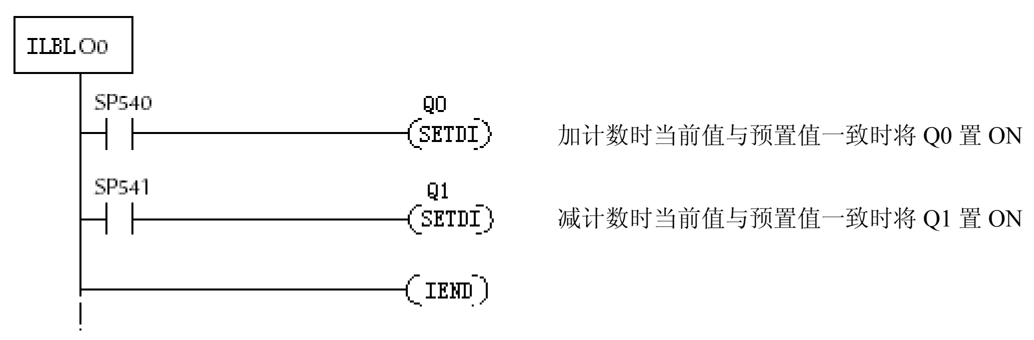
项目	规格
计数信号	90° 相位差 2 相信号/加法、减法个别信号
反应速度	7kcps
计数器定义号	C174
经过值寄存器	R1174、R1175(最高位表示符号)
计数范围	-8388608~8388607
设定值方式	绝对值指令/相对值指令
多段设定区域数	24
多段设定值寄存器	R3630~R3707(初始值)
多段设定一致继电器	SP540~R567
使用中断标号	ILBL　O0(八进制)
计数输入定义号	I0：90°相位差信号 A 相、加脉冲 I1：90°相位差信号 B 相、减脉冲
外部复位输入定义号	I2
计数功能	有
程序复位	有
加减计数器的编程	用户程序 使用加减法计数指令　计数器定义号　设定值：不使用时可用 K0 表示 允许　加法输入条件　UDCNT　C174　K0 设定值改写　减法输入条件　DOWN 程序复位　RESET ILBL　O0　(中断标号用 8 进制数表示) ⋮ IEND 中断程序 注)中断不能嵌套 ● UDCNT 指令的加法输入端用于计数允许，减法输入端用于设定值修改，复位输入端用于程序复位。 ● 进入 RUN，并且 UDCNT 指令的允许条件 ON 以后，则开始计数。 ● 开始计数后，多段设定值的第一设定值和计数值进行比较。 ● 计数动作中，若允许条件变为 OFF，则停止计数(计数值保持为当时值)当允许条件转为 ON 时，继续进行计数。 ● 在执行加法计数中断过程中，若有其它的中断处理要求来时，记忆新中断，待本次中断执行处理完后，再转去执行其它中断程序。 可连续记忆 24 个要求处理的中断。 ● 当要使用加法计数中断处理时，请在主程序中执行 INE 指令进入中断允许状态。

5、程序例 1：90°相位差计测(有中断)



(接下页)

(接上页)



程序例 2：标准输入加/减计数

这是一个传送带“A”传送检查的瓶子的例子。其中一个传感器监视送到传送带“A”进行检查的瓶子的轨迹，另一传感器监视有多少瓶子被送到完成的产品线上。

当达到 500 个数目时，要求点亮一个灯并且将瓶子送到传送带“B”。间隔时间为 30 秒。

*Direct*SOFT 5

SP0

LD S K20 / OUT W R7633 —— 设定高速计数方式 Mode=20

LD S K202 / OUT W R7634 —— 标准计数 I0 和 I1 为绝对值设定方式

LD S K0 / OUT W R7635 —— Mode20 时必须为 0

LD S K7 / OUT W R7636 —— 外部复位 I2（无中断）

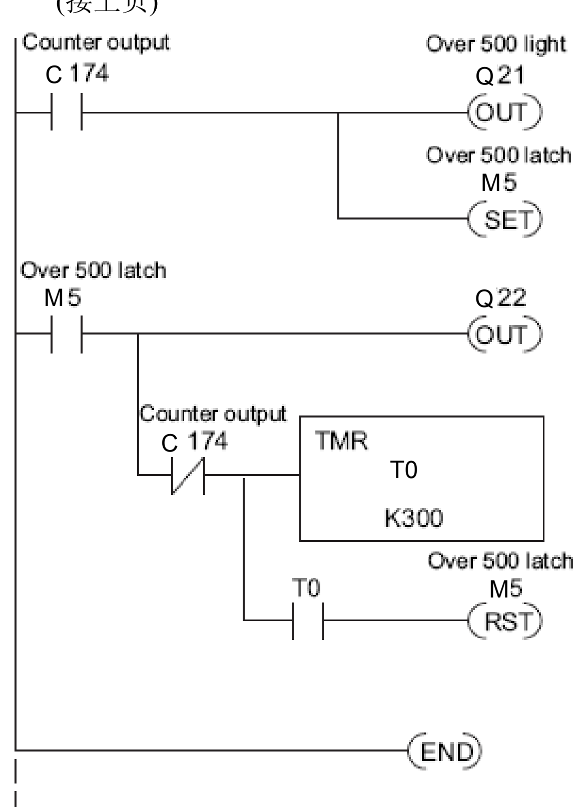
LD S K1006 / OUT W R7637 —— I3 为 10ms 滤波输入

SP1, SP1, SP1 —— UDC NT C 174 K500 —— 加/减计数器 在 Mode20 时只使用一个计数器

Actual counts R1174 ≥ K450 —— Q20 (OUT) —— 计数器当前值>=450 时，Q20 输出

（接下页）

(接上页)

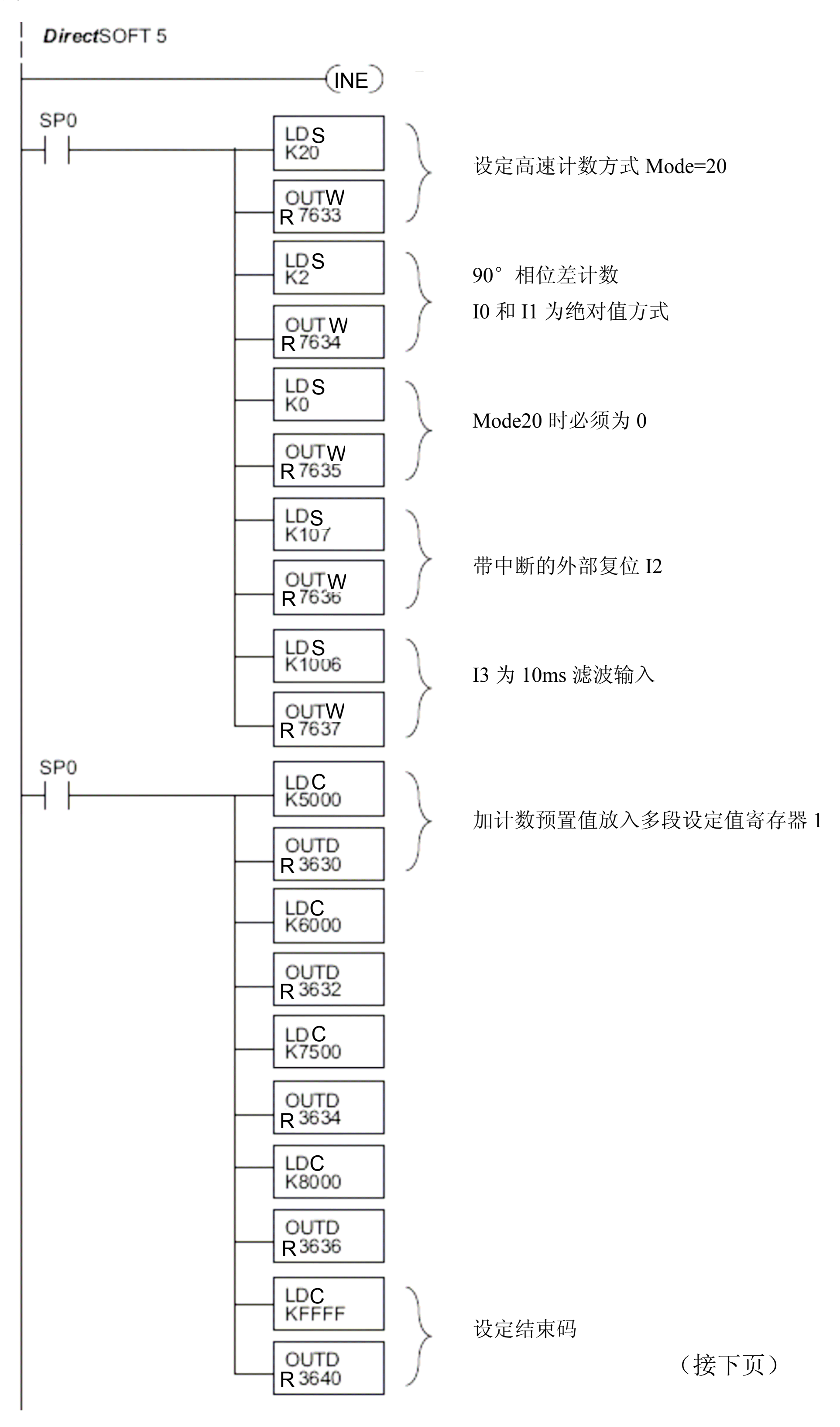


当脉冲计数>=预置值 500 时，计数器线圈 C174 接通，“超过 500”灯点亮，M5 置位

计数值超过 500 时，改为点亮 Q22 线圈 30 秒用于延迟

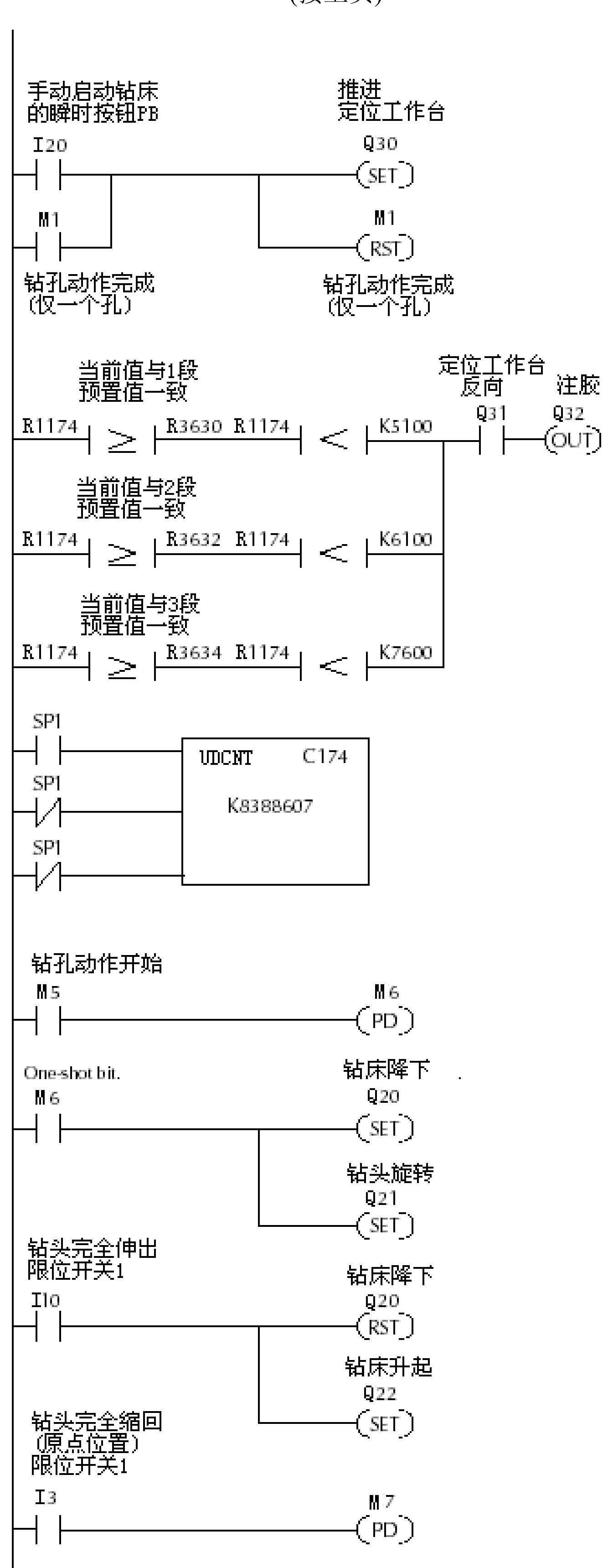
程序例 3：90° 相位差计数

此例中，一个木制的加工件要钻 3 个孔，然后注入接合销子的胶水用于插入其它的工作台。一个编码器连接到移动钻床的定位工作台上，定位工作台用来移动在加工件上水平移动的钻床的，定位工作台停止时，钻床降下，在一精确位置钻孔，在三个孔钻完后，定位工作台再掉转方向注入胶水。



（接下页）

(接上页)


手动启动钻床
的瞬时按钮PB
推进
定位工作台
I20
Q30
SET
M1
M1
RST
钻孔动作完成
(仅一个孔)
钻孔动作完成
(仅一个孔)
当前值与1段
预置值一致
定位工作台
反向
注胶
R1174
R3630
R1174
K5100
Q31
Q32
OUT
当前值与2段
预置值一致
R1174
R3632
R1174
K6100
当前值与3段
预置值一致
R1174
R3634
R1174
K7600
SP1
UDCNT
C174
K8388607
SP1
SP1
钻孔动作开始
M5
M6
PD
One-shot bit.
钻床降下
M6
Q20
SET
钻头旋转
Q21
SET
钻头完全伸出
限位开关1
钻床降下
I10
Q20
RST
钻床升起
Q22
SET
钻头完全缩回
(原点位置)
限位开关1
I3
M7
PD

(接下页)

(接上页)

M7 SP1
钻床降下 Q22 (RST)
钻头旋转停止 Q21 (RST)
钻孔动作完成(仅一个孔) M1 (SET)
钻孔动作开始 M5 (RST)

(END)

ILBL 00

SP540
定位工作台停止 Q30 (RSTDI)
钻孔动作开始 M5 (SET)

SP541
定位工作台停止 Q30 (RSTDI)
钻孔动作开始 M5 (SET)

SP542
定位工作台停止 Q30 (RSTDI)
钻孔动作开始 M5 (SET)

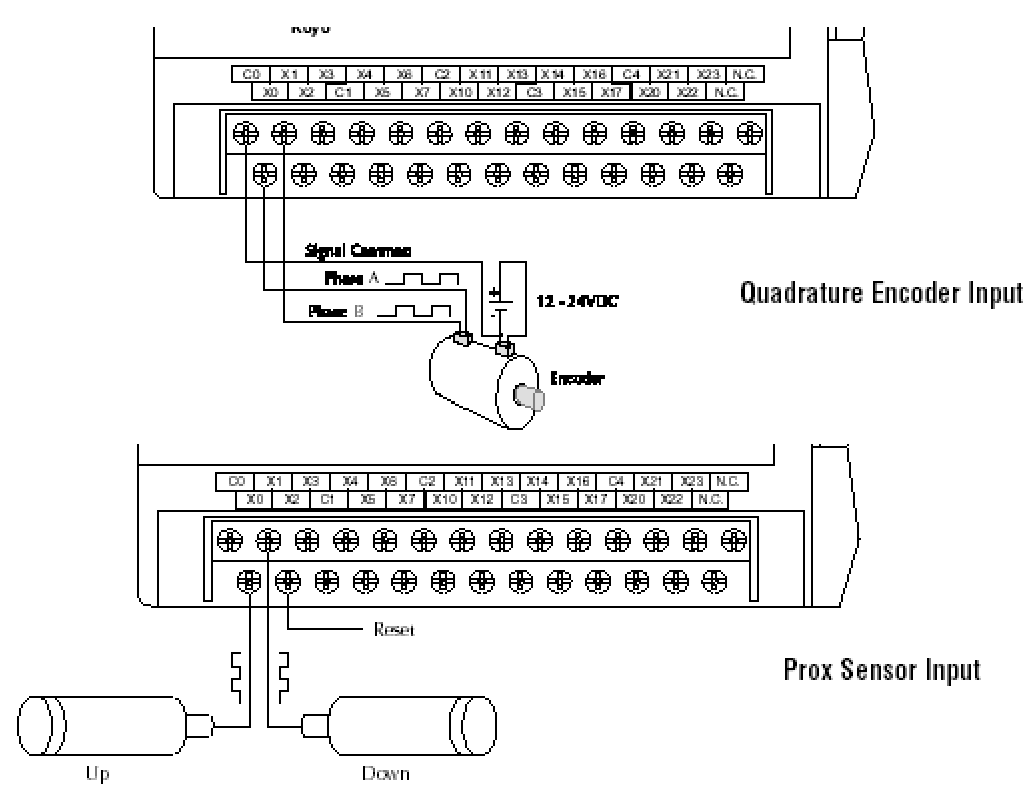
SP543
定位工作台停止 Q30 (RSTDI)
定位工作台反转 Q31 (SET)

定位工作台原点限位开关(计数器复位) I2
定位工作台反转停止 Q31 (RSTDI)

(IEND)

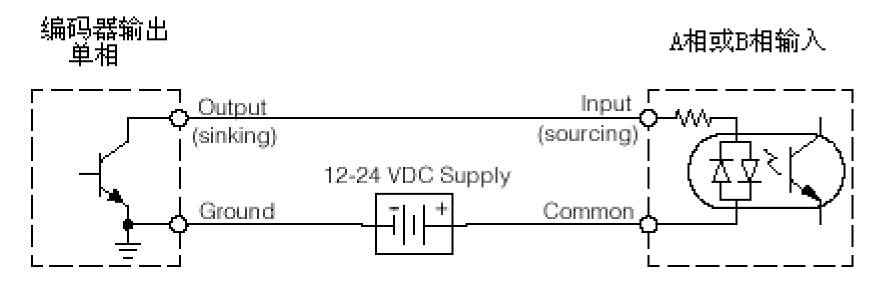
6、加减计数器连线例子

在 HSIO Mode 20 方式下，编码器和 DL06 的一般接线图如下所示。下拉式输出（NPN 集电极开路）的编码器可能是连接的最好选择。如果编码器是输入源，它必须输出 12-24VDC。注意，带 5V 电源输出的编码器不能与 DL05 输入端一起工作。

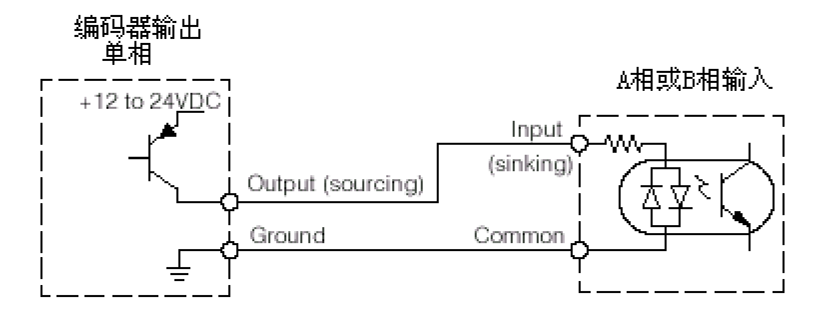


与编码器输出端的连接

在下列电路中，编码器为集电极开路 NPN 晶体管输出。它从 PLC 输入点汇集电流。电源可以是+24VDC 辅助电源或其它电源（+12VDC 或+24VDC），只要符合输入技术参数。



在下面的电路里，编码器为发射极开路 PNP 晶体管输出端。它提供给 PLC 输入点电流，再汇集电流至零电位。因为编码器提供电流源，所以不需另外加电源。但是，注意，编码器的输出必须是 12-24V（5V 的编码器输出端将无法工作）。



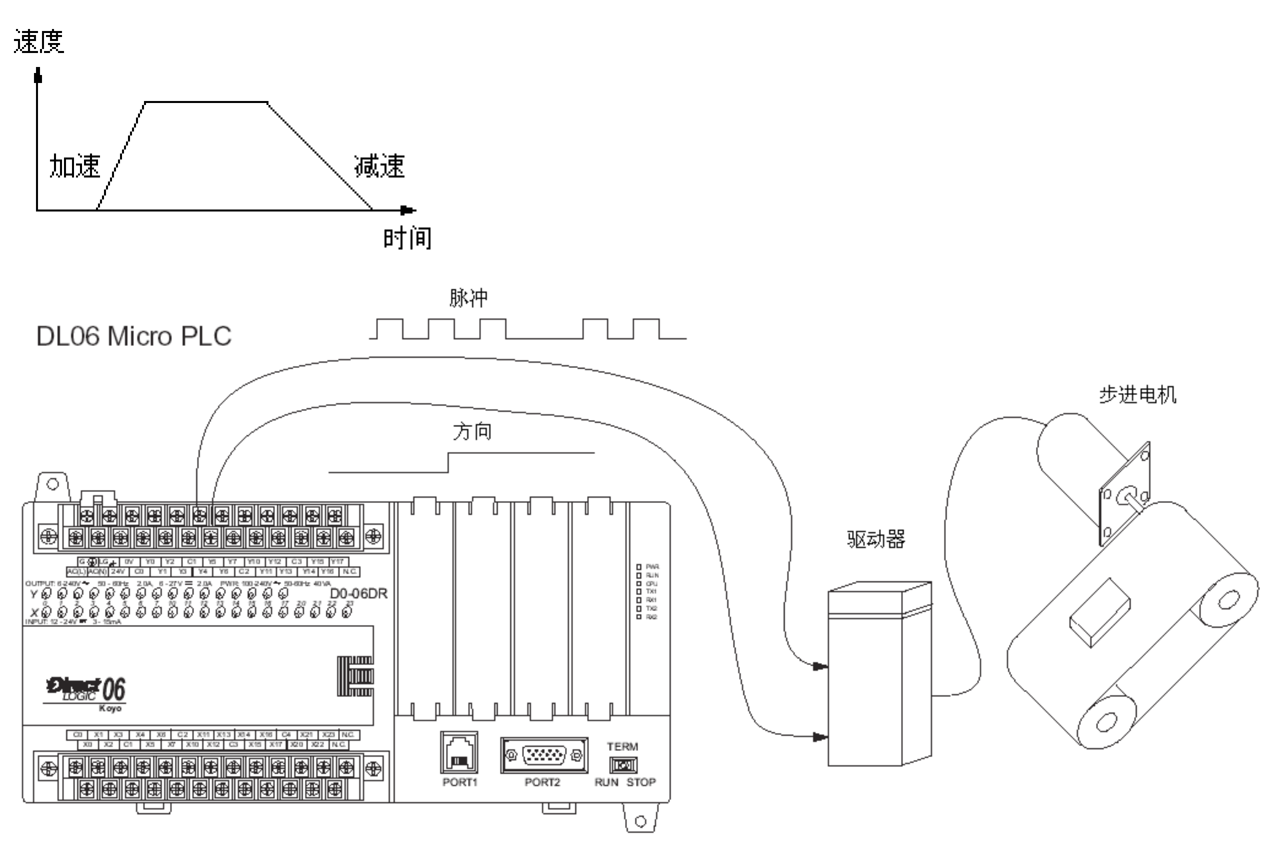
第五节 脉冲输出(Mode 30)

1、脉冲输出功能说明

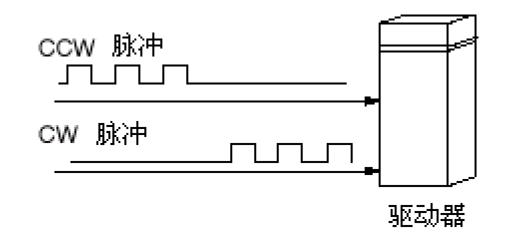
使用脉冲输出功能和脉冲马达、脉冲序列指令型伺服马达配合可构成简易的定位装置，预先在寄存器中设定好定位参数，当定位开始指令(Q0)为 ON 时，则输出固定的脉冲。定位动作完了后，定位完了接点(SP104)变为 ON。下图说明了 DL06 可发出脉冲和定位信号来驱动步进定位系统的驱动器。脉冲输出功能独立完成所需控制要求，而不中断 PLC 中的梯形图程序的执行。

使用 Mode 30 的脉冲输出功能，可实现三种控制方式：

- 阶梯形—加速/定位/减速。
- 多段阶梯形—由用户定义几个阶段的加速/减速和定位速度。
- 速度控制—仅用于速度和方向。

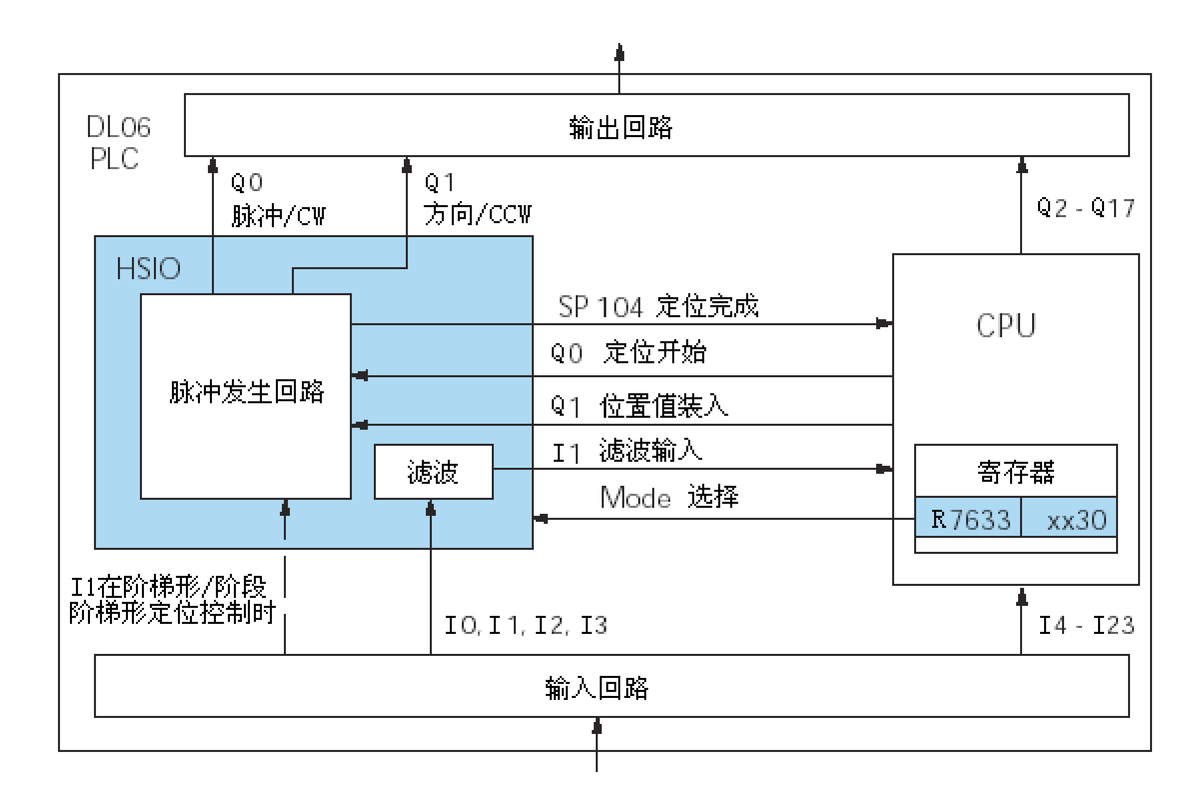


在上图中，DL06 产生脉冲和方向信号。每个脉冲代表定位系统移动的最小增量（例如步进系统的一步或一个微步）。或者，HSIO 脉冲输出方式可以被设置成反转（CCW）和正转（CW）脉冲信号，如下图所示。



注意：脉冲输出被设计用于开环步进电机系统，加上它的最小速度是 40pps，使它不适用于伺服电机的控制。

功能框图



注意：必须是 DC 输出型的才能使用脉冲输出功能。

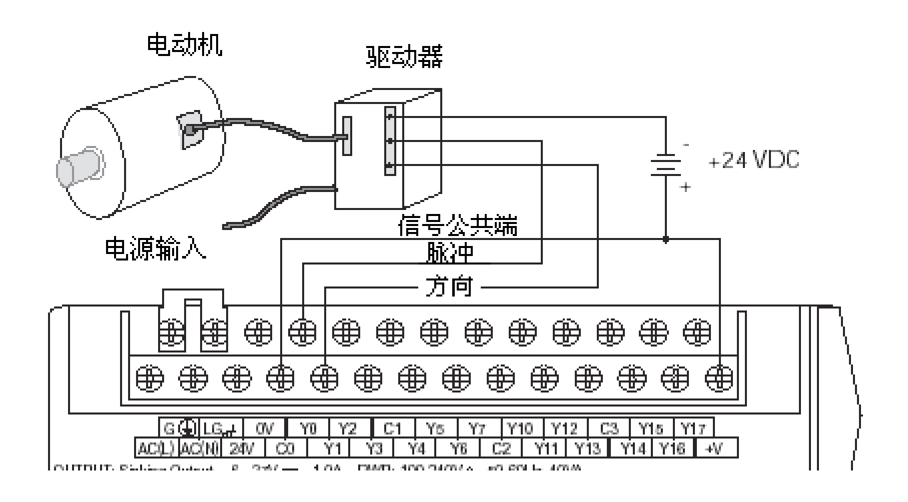
在脉冲输出方式下，定义号 Q0 和 Q1 被重新定义或者说有两种不同的使用方式。物理的定义号是指螺丝接线端子，而逻辑定义号是指梯形程序图中的 I/O 定义号。请阅读下面几点，理解这一关健点。

- 在脉冲输出方式下，I0、I1、I2 和 I3 在脉冲输出方式下可以用作滤波输入或脉冲输入，它们可作为梯形图程序的输入接点。
- 在阶梯形/多段阶梯形控制方式下，I1 用作中断控制时脉冲发生器的一个外部中断。在其它控制方式下，它可被用作滤波输入或脉冲输入，就同 I0 一样（配置如上所示）。
- 定义号 Q0 和 Q1 用于两种方式。在物理输出连接端，Q0 和 Q1 端子把脉冲发送给移动的系统。而梯形图程序使用逻辑定义号 Q0 和 Q1 启动 Mode 30 的“启动控制”和“装入位置值”的 HSIO 功能。

希望上面的讨论能解释为什么在脉冲输出方式下，一些 I/O 的定义名称具有双重含义。请仔细阅读这一部分，避免混淆所讨论的 I/O 的实际功能。

2．脉冲输出接线图

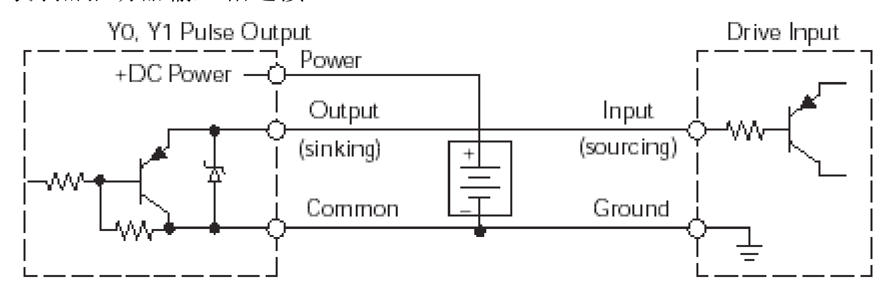
下面的接线图说明了脉冲输出端 Q0 和 Q1 连接到一个运动控制系统的驱动器输入端时的情况。



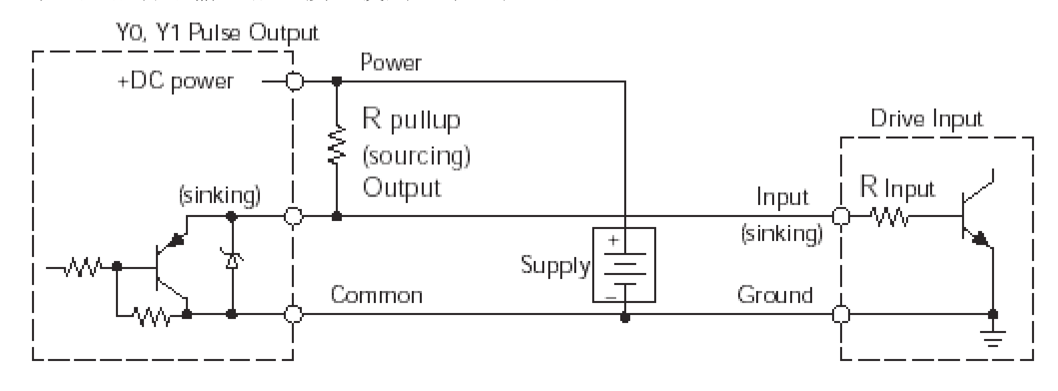
与驱动器输入端的接线

来自 PLC 输出端的脉冲信号 Q0 和 Q1 将如上所示连接到驱动器上，下图说明了如何与汇点驱动输入端连接和如何与源驱动输入回路连接的。

与源点驱动器输入相连接：



与汇点驱动器输入相连接（使用一个上拉电阻）：



3、脉冲输出规格

脉冲输出方式下产生的定位控制具有如下规格：

参数	规格
控制方式	阶梯形—加速度梯度/定位速度/减速度梯度
	多段阶梯形—阶段的加速/减速
	速度控制—仅速度和方向
位置范围	－8388608~8388607
定位方式	绝对/相对命令
速度范围	40Hz~10 kHz
寄存器	R3630~R3652（控制参数表）
当前位置	C174 和 C175（R1174 和 R1175）

I/O 设定：

下表列出了脉冲输出方式的 I/O 选项设定，用 SP104 线圈作为“定位结束信号”，R7632 用于选择脉冲输出的脉冲/方向或 CW/CCW 方式，输入点 I0 作为外部中断信号。

输入点	设置寄存器	功能	十六进制码
—	R7632	Q0＝脉冲 Q1＝方向	0103
		Q0＝CW 脉冲 Q1＝CCW 脉冲	0003（默认）
I0	R7634	脉冲输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间，0~9(BCD)(默认)
I1	R7635	脉冲输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间，0~9(BCD)(默认)
I2	R7636	脉冲输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间，0~9(BCD)(默认)
I3	R7637	脉冲输入	0005
		滤波输入	××06，××＝滤波时间，0~9(BCD)(默认)

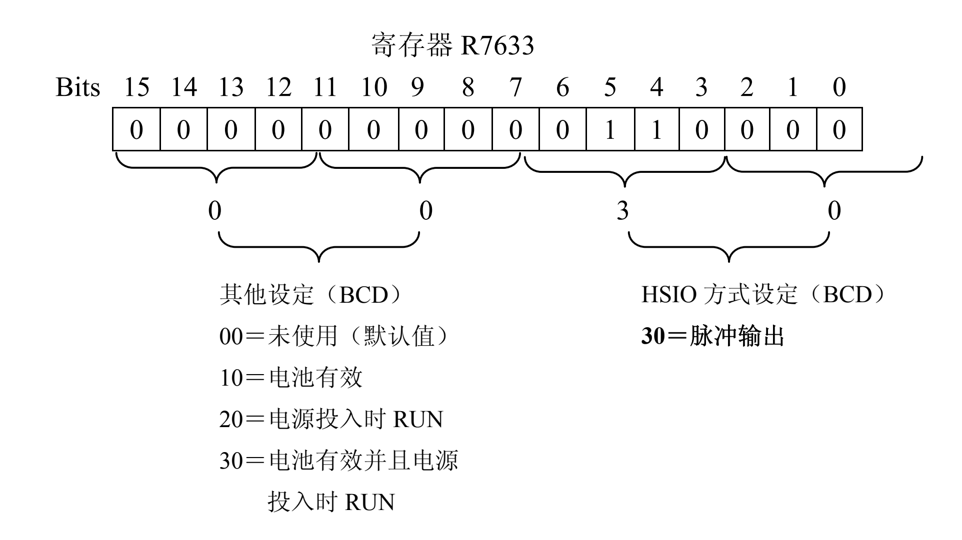
4．逻辑输入输出功能

下面的逻辑 I/O 定义号定义了 HSIO 与梯形图程序之间的通讯功能。

逻辑 I/O	功能
SP104	定位结束—当定位结束时，SP104 接通，当启动定位控制时，SP104 断开。
I1	外部中断—如果阶梯形或多段阶梯形选择中断功能，则 DL06 保持输出脉冲直到 I1 接通，I1 接通后，则输出的脉冲为目标值位置控制。
Q0	启动定位—梯形图程序接通 Q0 来启动定位，如果在位移结束之前 Q0 断开，则定位控制停止。再次接通 Q0，将启动另一控制，除非当前位置值等于目标位置值。
Q1	装入位置值—如果移动停止并且启动定位的 Q0 也为 off，则可以将一个新的数值装入 C174/C175，然后接通 Q1，C174/C175 的值则成为当前位置值。

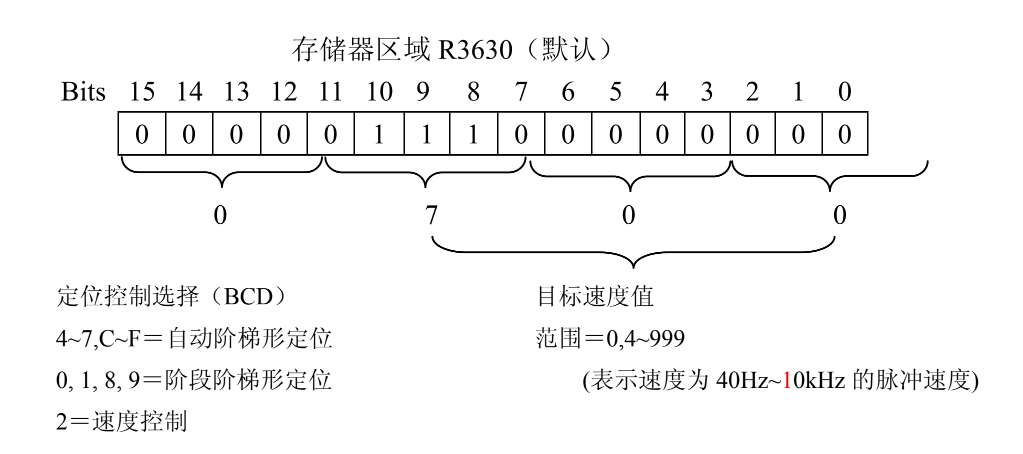
5．脉冲输出功能设定（Mode 30）

R7633 为 HSIO Mode 选择设定寄存器，在 R7633 的低位设定 BCD 码 30 用于选择高速计数方式。



对寄存器 R7633 进行设定时，可使用以下方法：

- 在梯形图程序中使用 LDW 指令和 OUTW 指令。
- 使用 DirectSOFT5 的存储器编辑器。
- 使用手持编程器 S－20P 或 S－10HP。



6．定位/速度控制选择设定寄存器

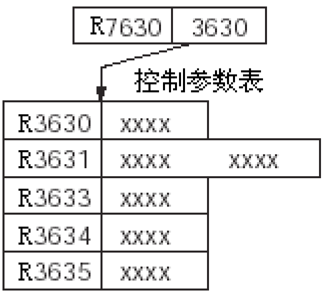
定位控制设定参数表的首址的高 4 位（12~15）可设定控制类型，低 12 位（0~11）可设定定位速度目标值。

预先在定位寄存器中设定好参数。

控制参数表

R7630 的内容是指向控制参数表首址的指针，控制参数表的默认起始地址为 R3630，若想改变定位寄存器领域，可通过改变特殊寄存器 R7630 的值来实现，该值是用 8 进制的形式来输入的。记住使用 LDR 指令将八进制变为十六进制地址。

HSIO 使用控制参数表结尾紧接着的寄存器作为脉冲输出的错误码寄存器，详见后面的错误代码表。



阶梯形定位控制

寄存器	功能	范围	单位
R3630（Bit 12~15）	阶梯形 无最终速度指定 (最终速度固定为 0)	4＝绝对值方式（无中断） 5＝绝对值方式（有中断*） C＝相对值方式（无中断） D＝相对值方式（有中断*）	－
	阶梯形 带最终速度指定 (用 R3637 设定最终速度)	6＝绝对值方式（无中断） 7＝绝对值方式（有中断*） E＝相对值方式（无中断） F＝相对值方式（有中断*）	－
R3630（Bit 0~11）	目标速度	4~999 或 0~1000	×10pps
R3631 / R3632	目标位置	－8388608~8388607	脉冲
R3633	开始速度	4~100	×10pps
R3634	加速时间	1~100	×100ms
R3635	减速时间	1~100	×100ms
R3636	错误码	(参见错误代码表)	－
R3637	最终速度	4~100	×10pps

*如果选择使用中断，DL06 则不搜索目标计数值直到中断信号 I1 为 ON。

**要设定一个负数，把 8 送到最高位。例如：－8388608 在 R3631 的 R3632 中设定成 88388608。

多段阶梯形定位控制

寄存器	功能	范围	单位
R3630(Bit 12~15)	多段阶梯形	0＝绝对值（无中断） 1＝绝对值（有中断*） 8＝相对值（无中断） 9＝相对值（有中断*）	—
R3630（Bit 0~11）	目标速度	4~999，　或 0~1000	×10pps
R3631/R3632	目标位置**	－8388608~8388607	脉冲
R3633	1 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3634	1 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3635	2 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3636	2 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3637	3 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3640	3 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3641	4 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3642	4 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3643	5 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3644	5 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3645	6 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3646	6 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3647	7 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3650	7 段目的加速距离	1~9999	脉冲
R3651	8 段目的加速度码	4~1000	×10pps
R3652	8 段目的加速距离	1~9999	脉冲

速度控制

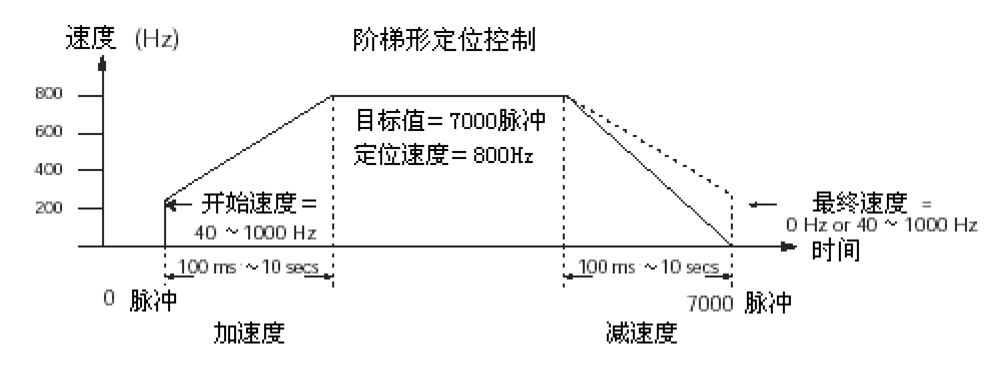
寄存器	功能	范围	单位
R3630	速度控制	仅 2000	—
R3631 / R3632	方向选择	0＝CW, 80000000＝CCW	脉冲
R3633	速度	4~1000	×10pps
R3636	错误码	（参见错误代码表）	—

7．阶梯形定位控制

阶梯形控制是最普通的定位控制。通过建立一个定位控制过程，它把被定位物体移动到一个预定的目标位置。在定位控制开始位置使用加速度梯度控制。使用减速度梯度控制的开始位置由定位目标位置等推算得出。中间的位移部分以恒定的速度行进。

中断定位控制解决了一些移动控制问题。在某应用中，产品的加工材料要移到加工刀具旁，例如钻孔位置，在被加工件边角区域的标记可让设备刀具按矩形记录下它的位置，然后正确钻孔。

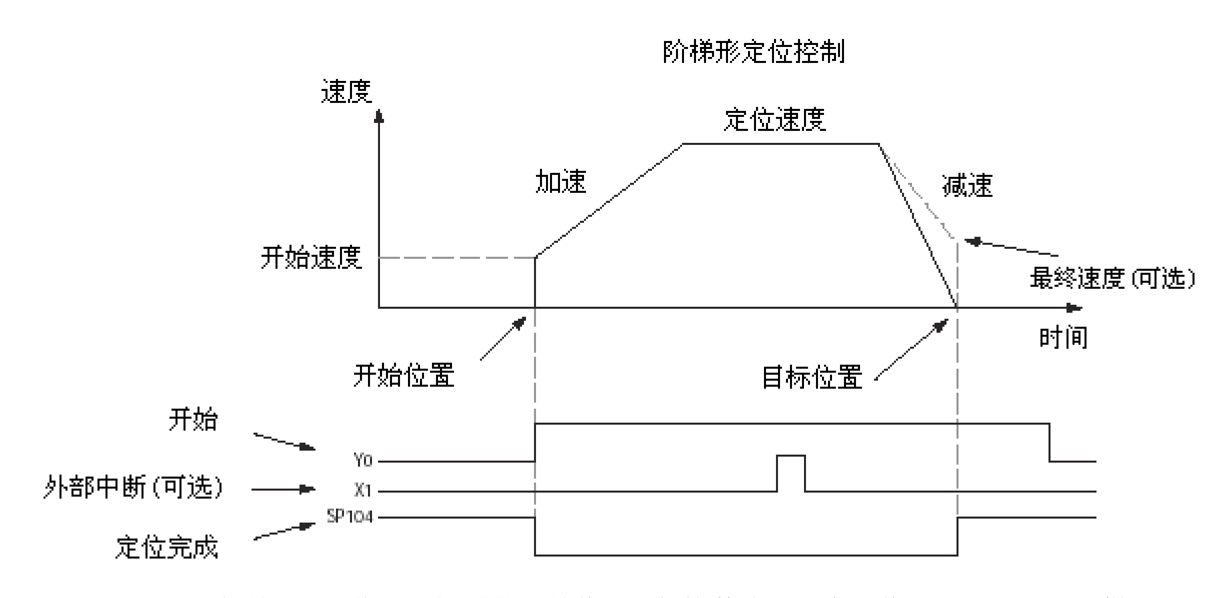
原点搜索定位可让开环移动系统在上电时重新校准（重新设定）当前位置值。



用户将开始速度，加速/减速时间和总的脉冲数设定好，CPU 就根据这些数据进行计算和控制。

A） 阶梯形定位控制动作

开始速度必须在 40pps~1k pps 范围内，其余的定位参数在控制参数表中。



HSIO 用逻辑输出 Q0 作定位控制的开始信号，紧接着将定位完成信号 SP104 断开，梯形图程序可以监控到移动的过程，特别是在下一个定位控制开始时可以监控该特殊继电器。

也可以使用外部中断(I1)。在为定位控制选择了外部中断时，DL06 就一直保持输出脉冲信号直到 I1 接通，然后 DL06 输出定位控制的脉冲信号。

在动作控制过程中，不需要指定移动的方向，HSIO 功能会检查定位目标位置与当前位置之间的关系，自动输出正确的方向给电机驱动器。

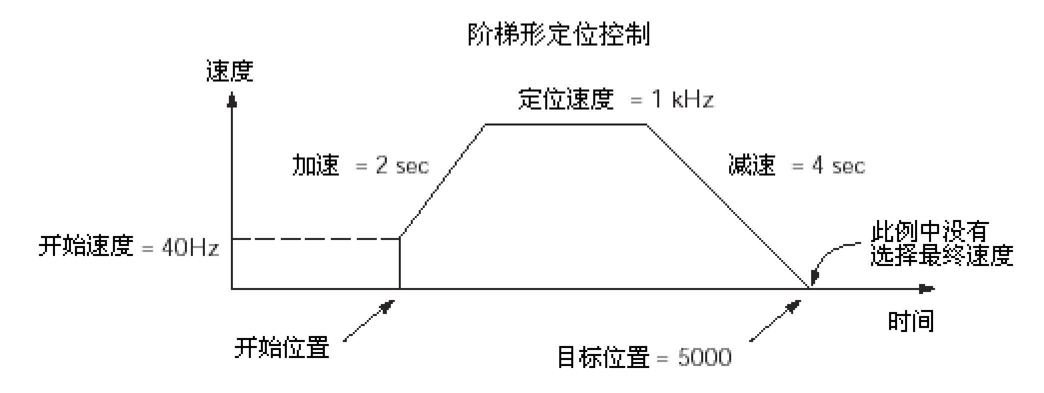
注意，动作的加速速度直接从起动速度开始，这样对于步进系统，当遇到低扭矩或电机共振引起喘振时可以跳过低速区域。(在开环定位系统中，当步进电机发生喘振时，会丢失物体的位置

数据)。无论如何，不要使开始速度过大，因为由于系统的惯性，步进电机将会“漏掉”一些脉冲。同样，设定最终速度也是如此。

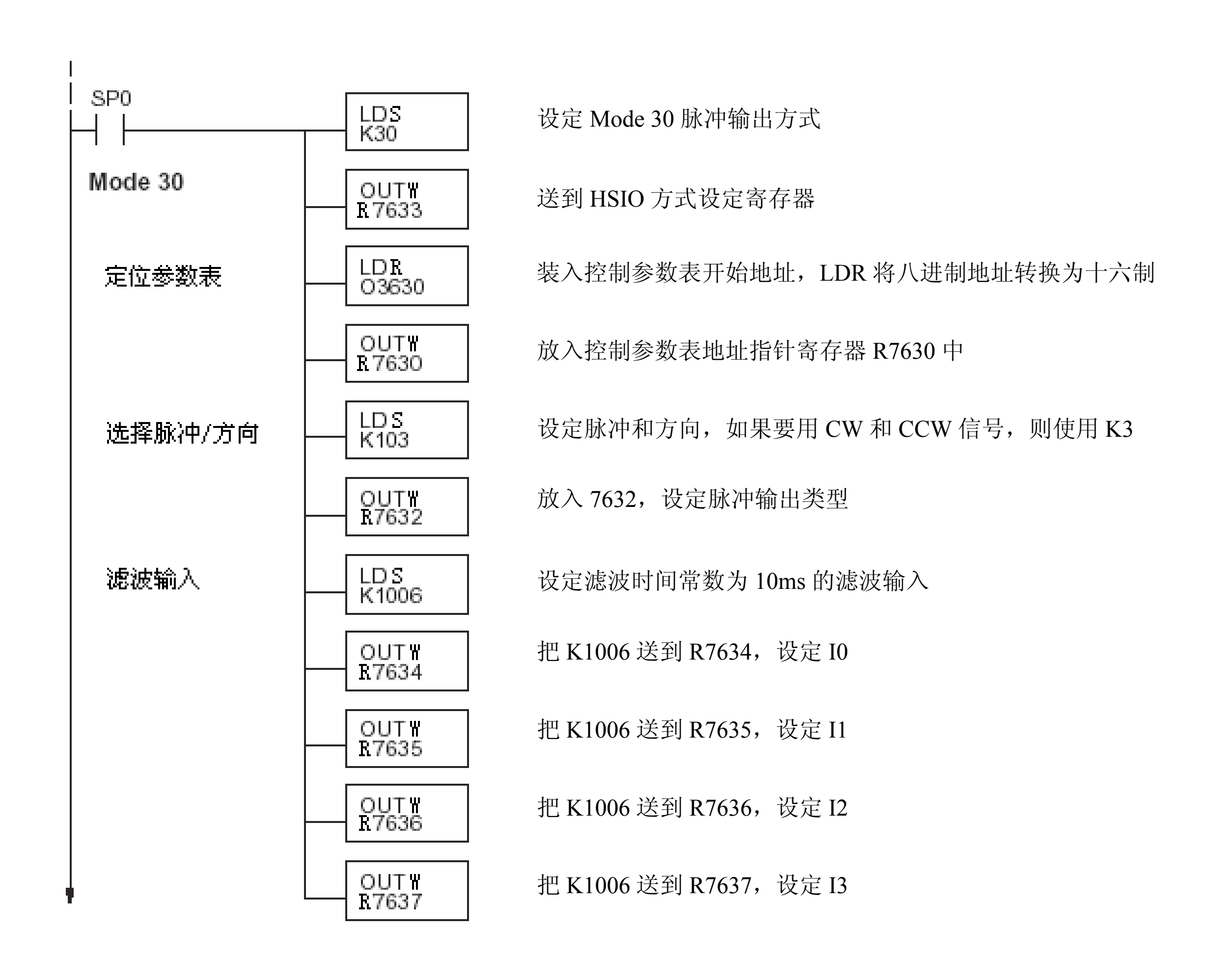
当要改变当前的定位值时，用逻辑输出线圈 Q1 把新的定位值装入到 HSIO 计数器中，如果梯形图程序将新的值放入 C174/C175（R1174/R1175），Q1 就会把这个值复制到 HSIO 计数器电路中。由于 HSIO 在定位动作中会忽略 Q1，因此必须在定位控制开始前进行。

B）阶梯形定位控制程序例 1（无外部中断）

下图的定位控制中由一个非零的开始速度和一个定位速度构成。



下面程序的开始部分为脉冲输出 Mode 30 的所有参数设定，使用一次扫描线圈 SP0。



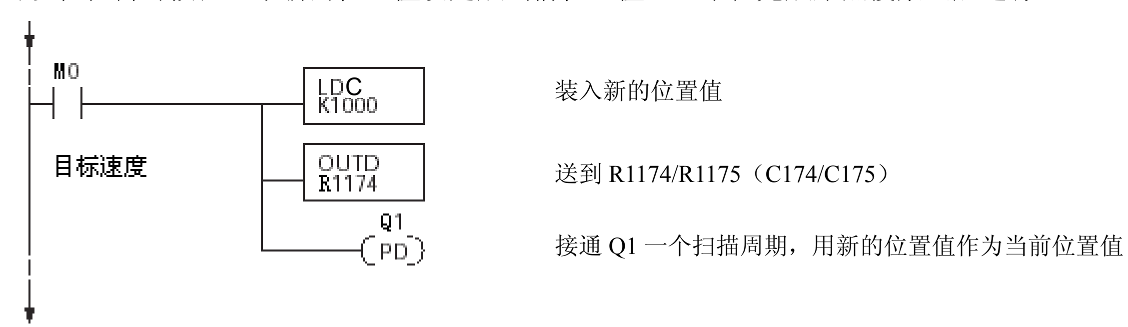
（接下页）

（接上页）

梯形图	指令	说明
SP0	LDS K4100	设定绝对值位置型阶梯形控制，无中断，定位目标速度为 1kHz
定位目标速度	OUTW R3630	
目标位置	LDC K5000	装入目标位置值 5000 脉冲，使用双字节（8 位 BCD 位置值）
	OUTD R3631	放入目标位置设定双字节寄存器 R3631 和 R3632
开始速度	LDS K4	设定开始速度为 40Hz（4×10pps）
	OUTW R3633	
加速	LDS K20	设定加速时间为 2 秒（20×100ms）
	OUTW R3634	
减速	LDS K40	设定减速时间为 4 秒（40×100ms）
	OUTW R3635	
开始定位 I3	Q0 OUT	使用一剩下的滤波输入点启动定位控制，I3 为点动开关。当 I3 ON 时， Q0 开始定位
定位结束 SP 104	Q2 OUT	SP104 接通时表示定位结束，用 Q2 触发一个蜂鸣器表示定位控制结束

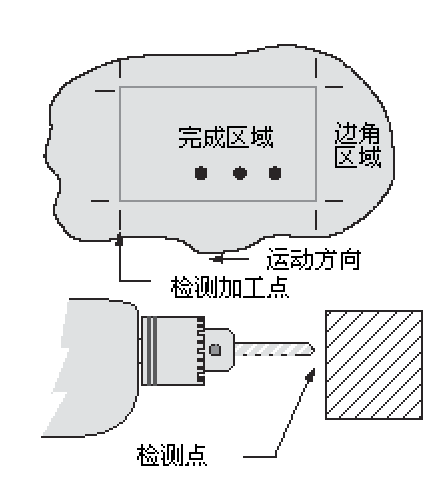
C）预先设定位置值

可以在任何时候把一个新的位置值设定成当前位置值。通常在完成原点搜索之后进行。



D）阶梯形定位控制程序例 2（有外部中断）

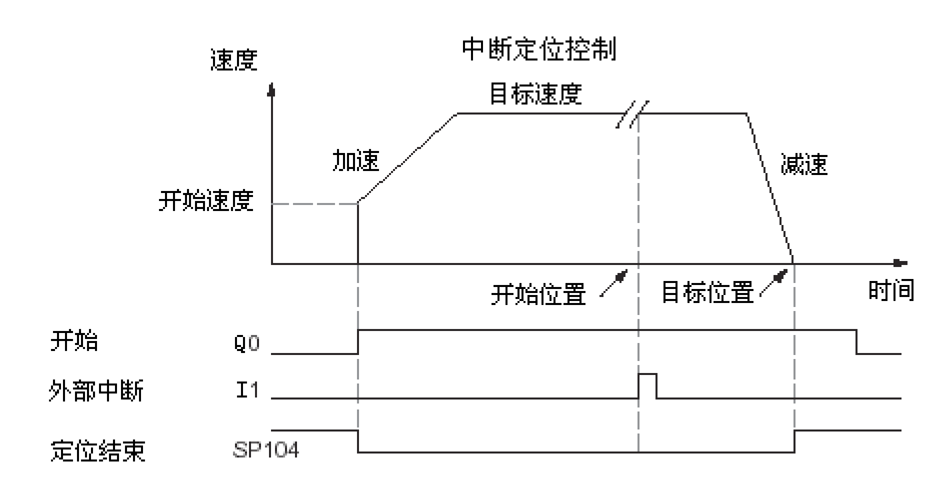
1）在右图所示的应用中，加工材料移到钻头旁，在加工件边角区域的标记处让机床按矩形记录下它的位置，以正确钻孔。



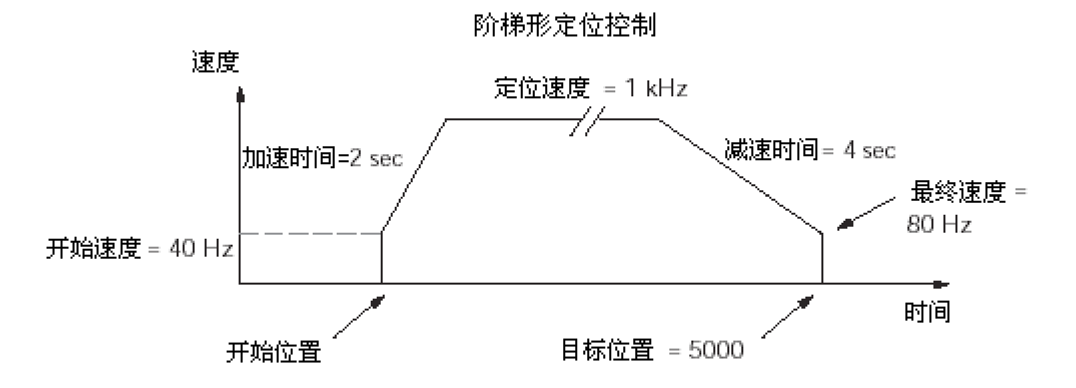
2）在另一例子中，加工件是固定的，而钻头是移动的，钻头靠近加工件的表面，准备钻一个深度精确的孔。但钻头的长度会由于磨损而逐渐缩短，克服此问题的方法是在每次钻孔时都检测与加工件表面的力矩，在接触上加工件表面后钻入一段固定的距离。

3）原点搜索可以使移动的系统在启动时校准它的位置。这样，定位系统要先做一段不确定的移动，一直等到它碰到了原点限位开关。在此位置会产生一个中断。然后停止定位运动，用一个等于实际“原点位置”的数值来设定好位置值。

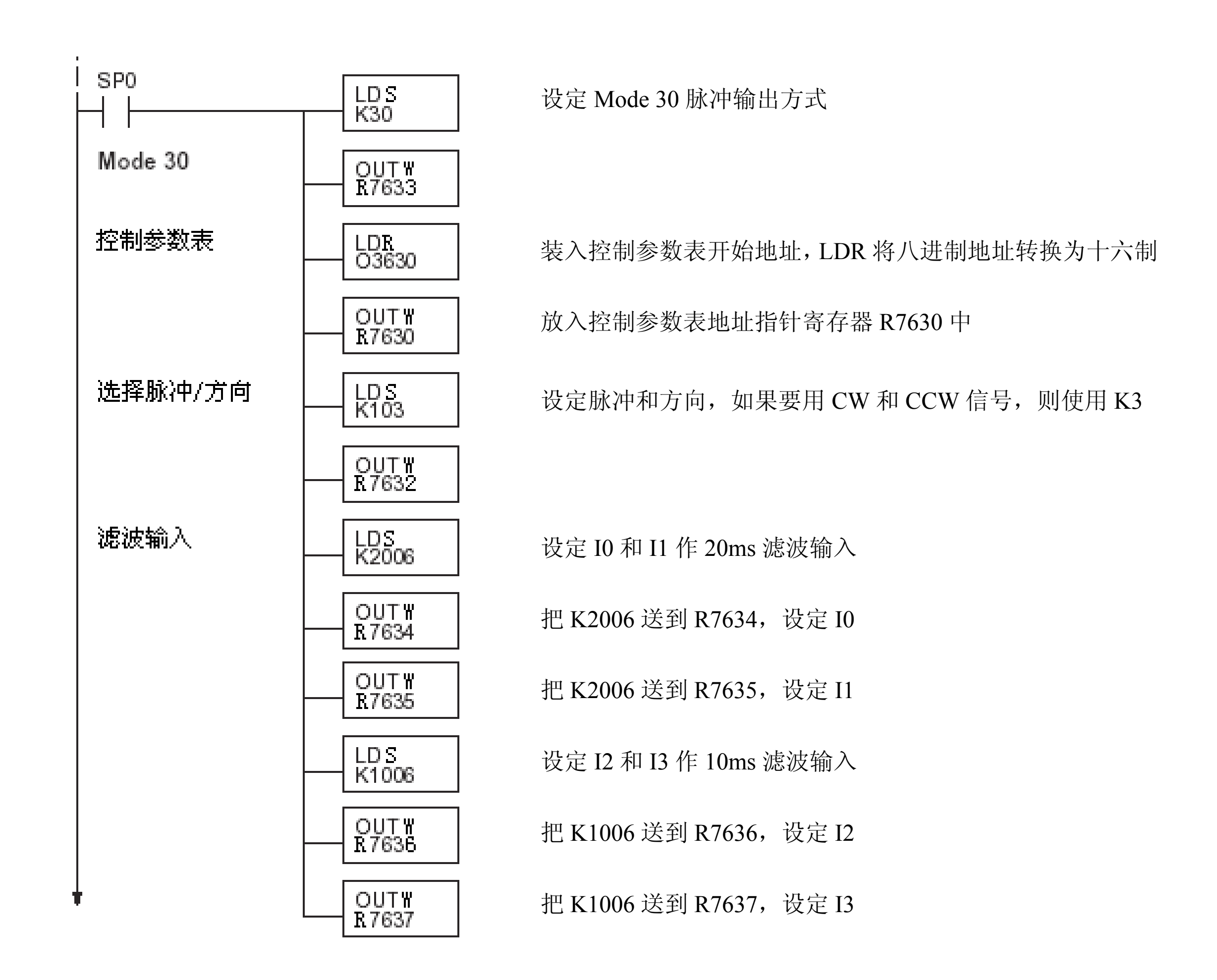
当 I1 发生中断脉冲时，起动位置就成为当前的计数值（即物体的当前位置），速度控制转为位置控制，把物体移动到目标位置。注意，最小的开始速度为 40pps，此时的速度适合在低速时可能会停转的步进电机。



下图的定位控制中由一个非零的开始速度和一个定位速度构成。

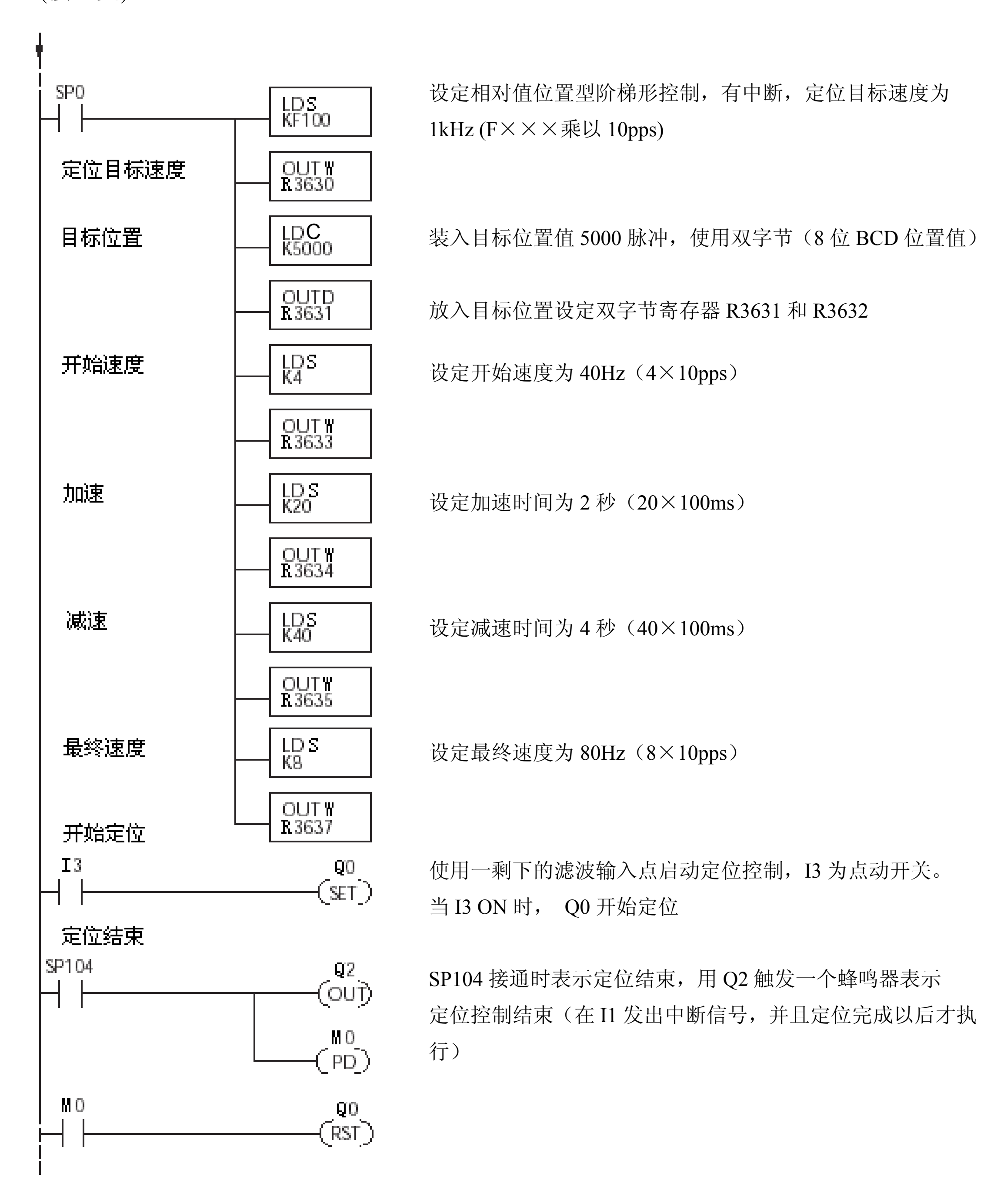


下面程序的开始部分为脉冲输出 Mode 30 的所有参数设定，使用一次扫描线圈 SP0。


SP0
Mode 30
控制参数表
选择脉冲/方向
滤波输入
LDS
K30
OUT W
R7633
LDR
O3630
OUT W
R7630
LDS
K103
OUT W
R7632
LDS
K2006
OUT W
R7634
OUT W
R7635
LDS
K1006
OUT W
R7636
OUT W
R7637
设定 Mode 30 脉冲输出方式
装入控制参数表开始地址，LDR 将八进制地址转换为十六制
放入控制参数表地址指针寄存器 R7630 中
设定脉冲和方向，如果要用 CW 和 CCW 信号，则使用 K3
设定 I0 和 I1 作 20ms 滤波输入
把 K2006 送到 R7634，设定 I0
把 K2006 送到 R7635，设定 I1
设定 I2 和 I3 作 10ms 滤波输入
把 K1006 送到 R7636，设定 I2
把 K1006 送到 R7637，设定 I3

（接下页）

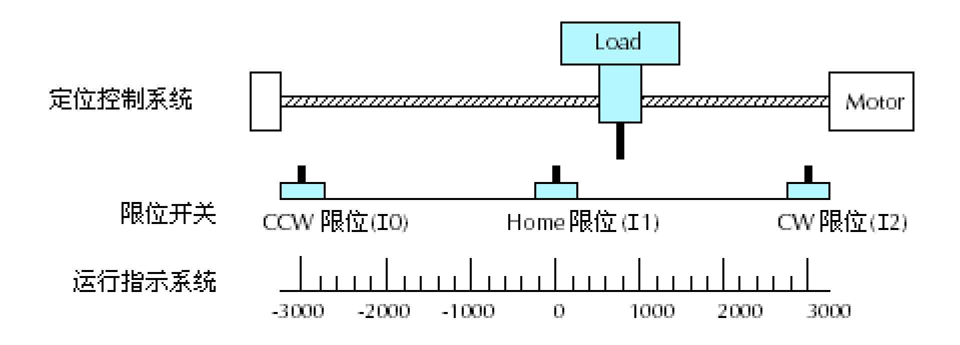
(接上页)



SP0
LDS
KF100
设定相对值位置型阶梯形控制，有中断，定位目标速度为 1kHz (F×××乘以 10pps)
定位目标速度
OUT W
R3630
目标位置
LDC
K5000
装入目标位置值 5000 脉冲，使用双字节（8 位 BCD 位置值）
OUTD
R3631
放入目标位置设定双字节寄存器 R3631 和 R3632
开始速度
LDS
K4
设定开始速度为 40Hz（4×10pps）
OUT W
R3633
加速
LDS
K20
设定加速时间为 2 秒（20×100ms）
OUT W
R3634
减速
LDS
K40
设定减速时间为 4 秒（40×100ms）
OUT W
R3635
最终速度
LDS
K8
设定最终速度为 80Hz（8×10pps）
OUT W
R3637
开始定位
I3
Q0
SET
使用一剩下的滤波输入点启动定位控制，I3 为点动开关。
当 I3 ON 时， Q0 开始定位
定位结束
SP104
Q2
OUT
M0
PD
SP104 接通时表示定位结束，用 Q2 触发一个蜂鸣器表示定位控制结束（在 I1 发出中断信号，并且定位完成以后才执行）
M0
Q0
RST

E）带原点搜索的阶梯形控制

定位控制最复杂的就是上电时确定实际的原点位置，在没有位置反馈设备的开环系统中尤其如此。当然，在定位机械装置中，将一个简单的限位开关安装在精确的位置上可以提供“位置反馈”信号，对于在多数步进控制系统，这种方法不失为一种经济有效的方法。

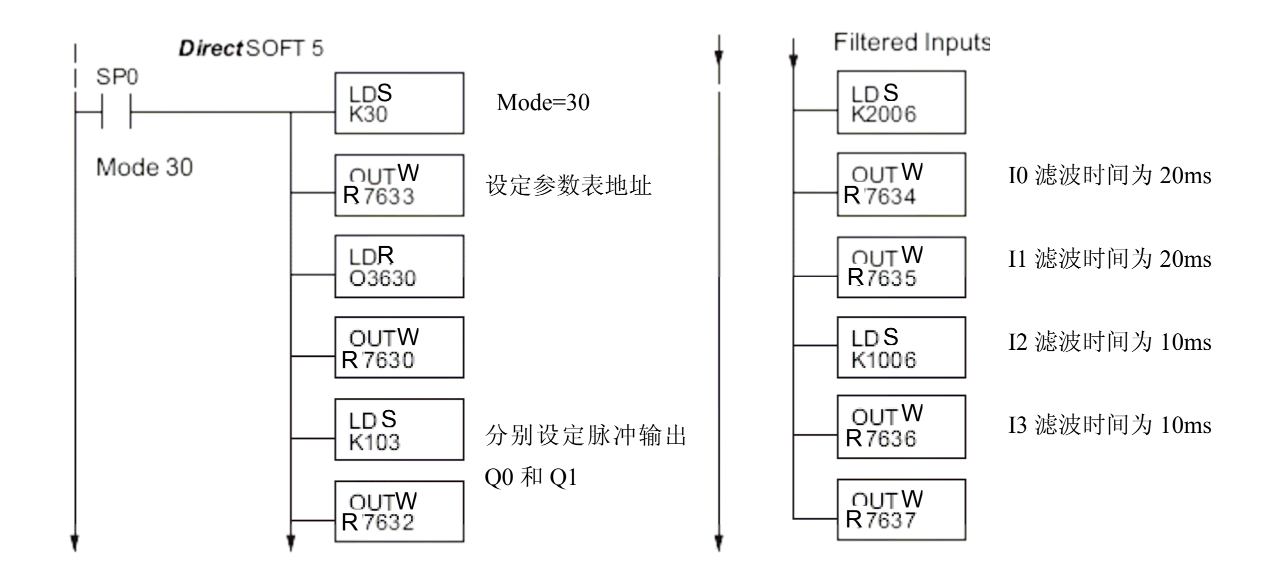


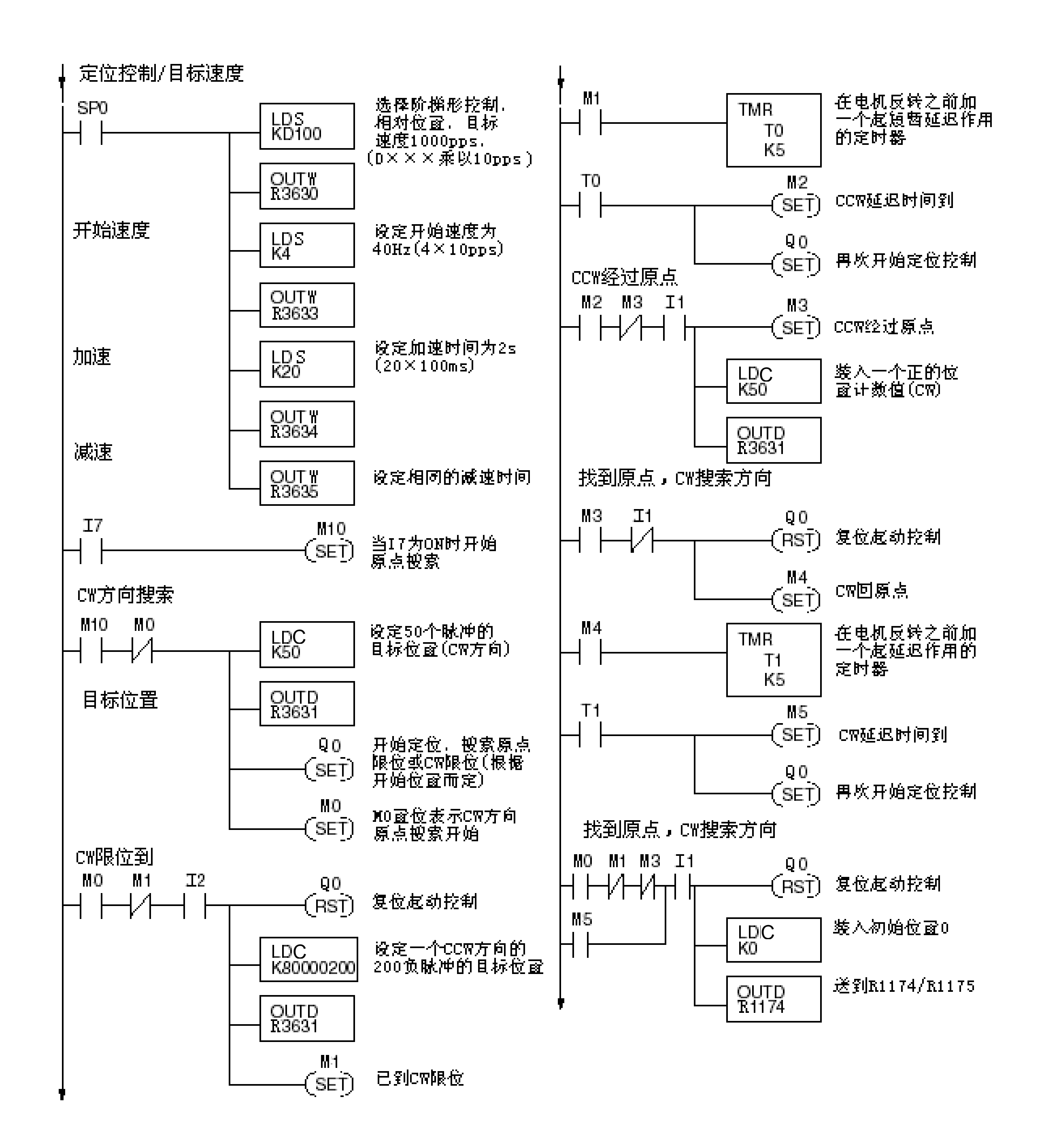
上图中，定位头左右移动是靠电机 CW/CCW 的旋转方向而定的，梯形图程序根据 CW 或是 CCW 的限位开关信号来停止电机。原点限位开关用于上电时确定一个实际的位置。

上电时，由于定位头位于原点限位开关的左还是右，因此，要用中断进行原点搜索控制，原点限位开关信号连到 I1，用来发出中断，任意选择一个初始搜索方向，这里采用 CW（左—右）方向移动。

- 如果原点限位开关一开始就闭合，则停止移动，并初始化位置值（一般为“0”，也可以是其它值）。
- 如果 CW 限位开关一开始就闭合，则电机必须反向旋转并使定位头移动直到原点限位开关闭合，停止移动。

  在后一种情况中，还要重复最初的移动，这是因为一直需要从同一方向接近原点限位开关，因此，最终的物理位置在任何情况下都是相同的。

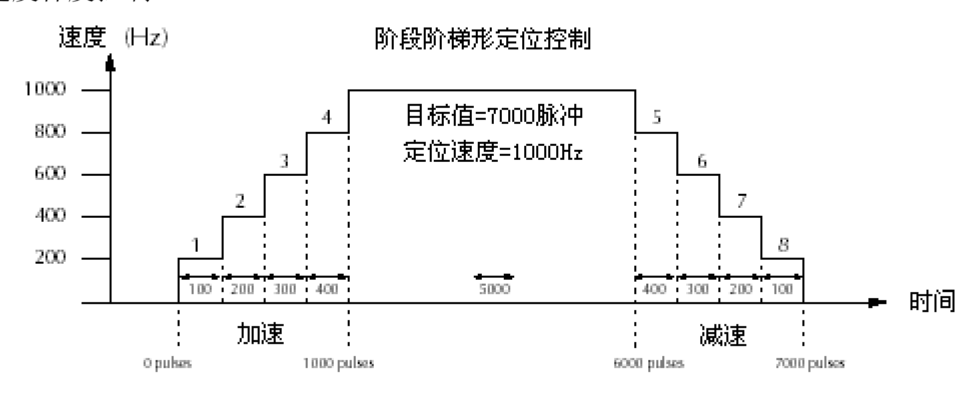




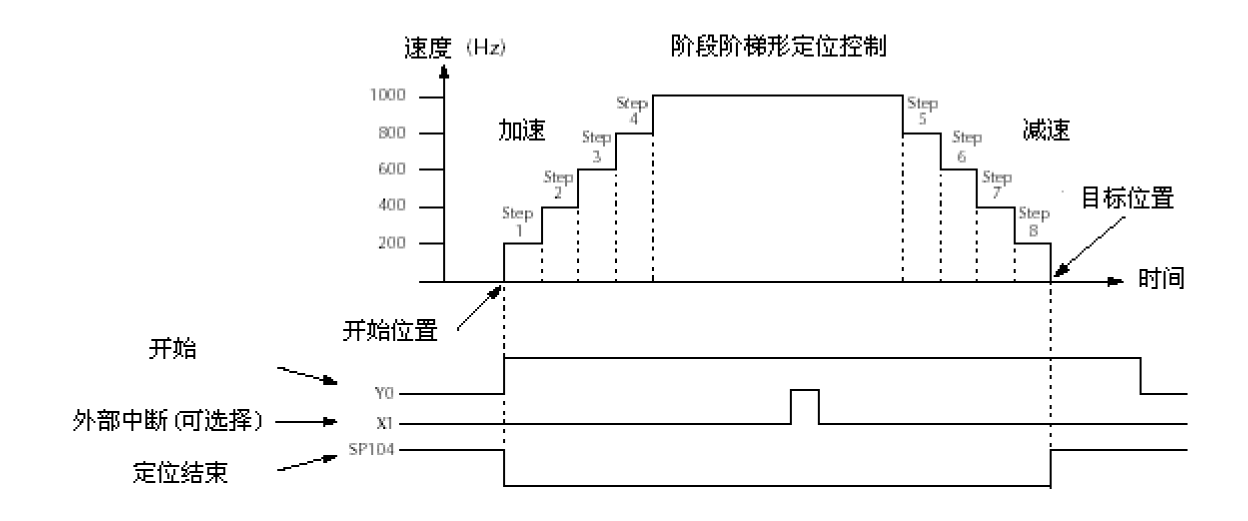
根据检测到的限位开关的次序，原点搜索执行程序的不同部分。梯形图程序将 M0 置位开始 CW 方向的原点搜索，如果遇到 CW 限位，程序则反向搜索原点，一过原点，又以 CW 方向完成最后的原点搜索。到达原点后，梯形图的最后部分将当前的位置值设为“0”。

8．多段阶梯形定位控制

这种定位控制是速度控制和位置控制的一种混合方式，定位开始后通过预定的加速速度达到一个设定的速度，此速度持续但时间不定，当发生外部中断时，控制由速度控制转为位置控制，持续移动一段预定的距离至目标点(例如一个钻孔位置)，结束定位运动。在到达目标位置前使用减速度梯度控制。



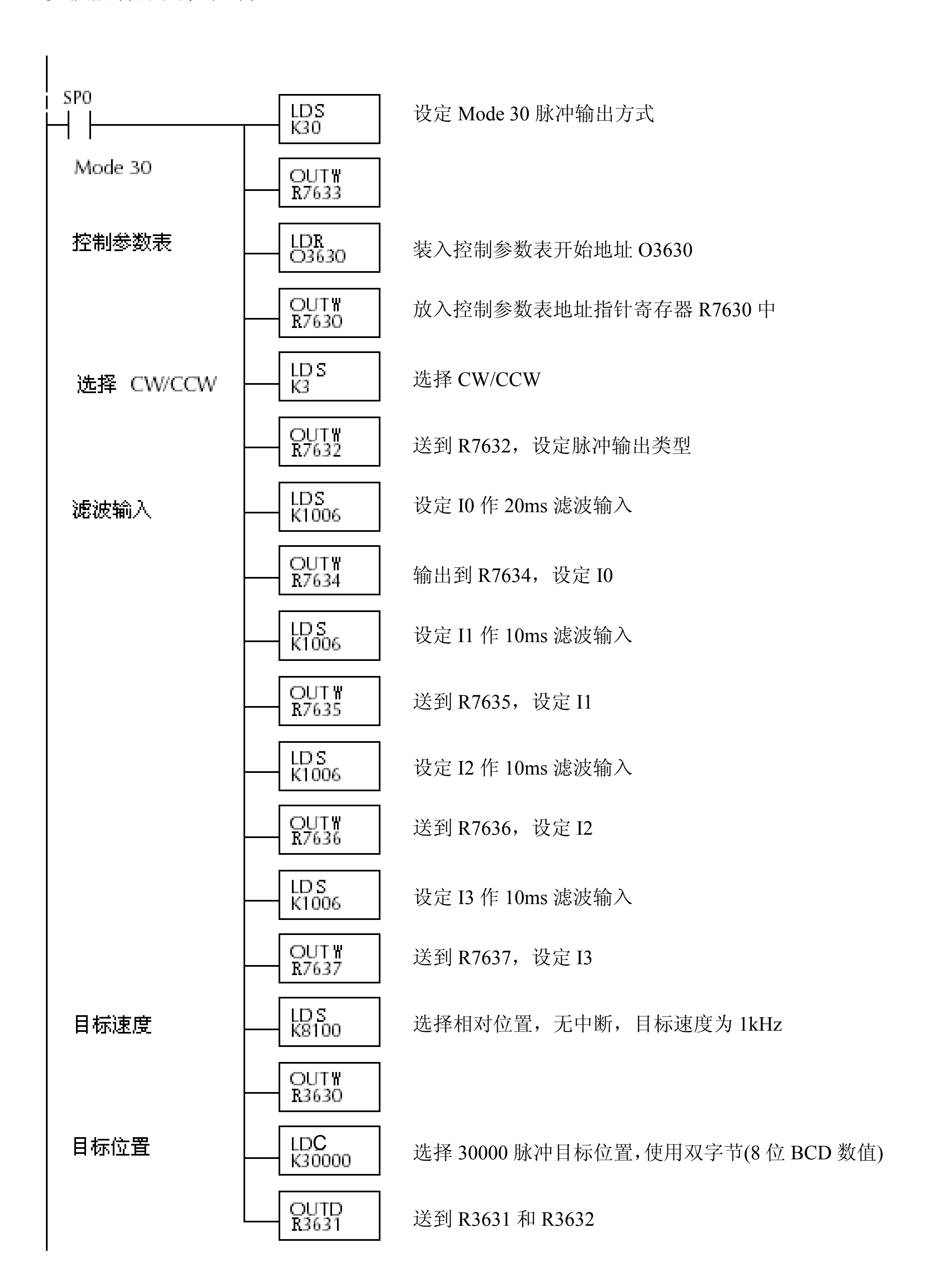
设定第 1 段到第 4 段逐渐加速到目标速度，设定第 5 段到第 8 段从目标速度逐渐减速，这种定位控制适用于大型的步进电机和大型的惯性负载。



上图中，Q0 为 HSIO 的开始定位信号，这时 HSIO 立即断开定位完成信号(SP104)，这样，梯形图程序可以监控到整个移动过程，并且监控 SP104 的状态以便进行下一个定位控制。一旦外部中断(I1)为 ON 时，则 DL06 开始按照设定的目标位置进行定位动作。

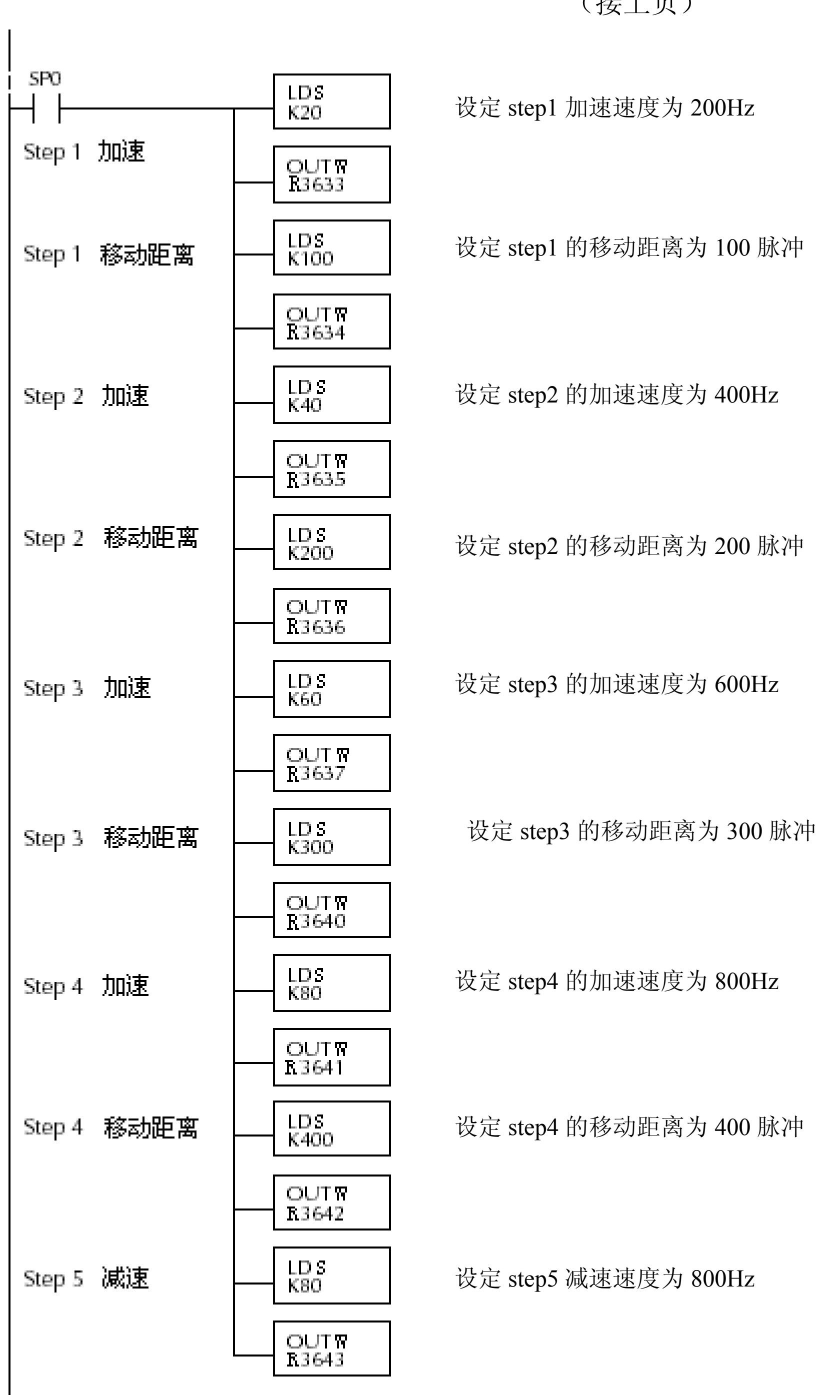
加速和减速段各有 4 段，可以设定各段的速度和移动距离(脉冲数)，加速和减速各段梯度可以不使用所有的 4 段，例如，若仅使用 2 段，则把第 3 段和第 4 段的速度和移动距离设定为 0。如果加速梯度和减速梯度一致，则把减速梯度的所有速度和移动距离的参数都设为 0。

例 4：多段阶梯形定位控制



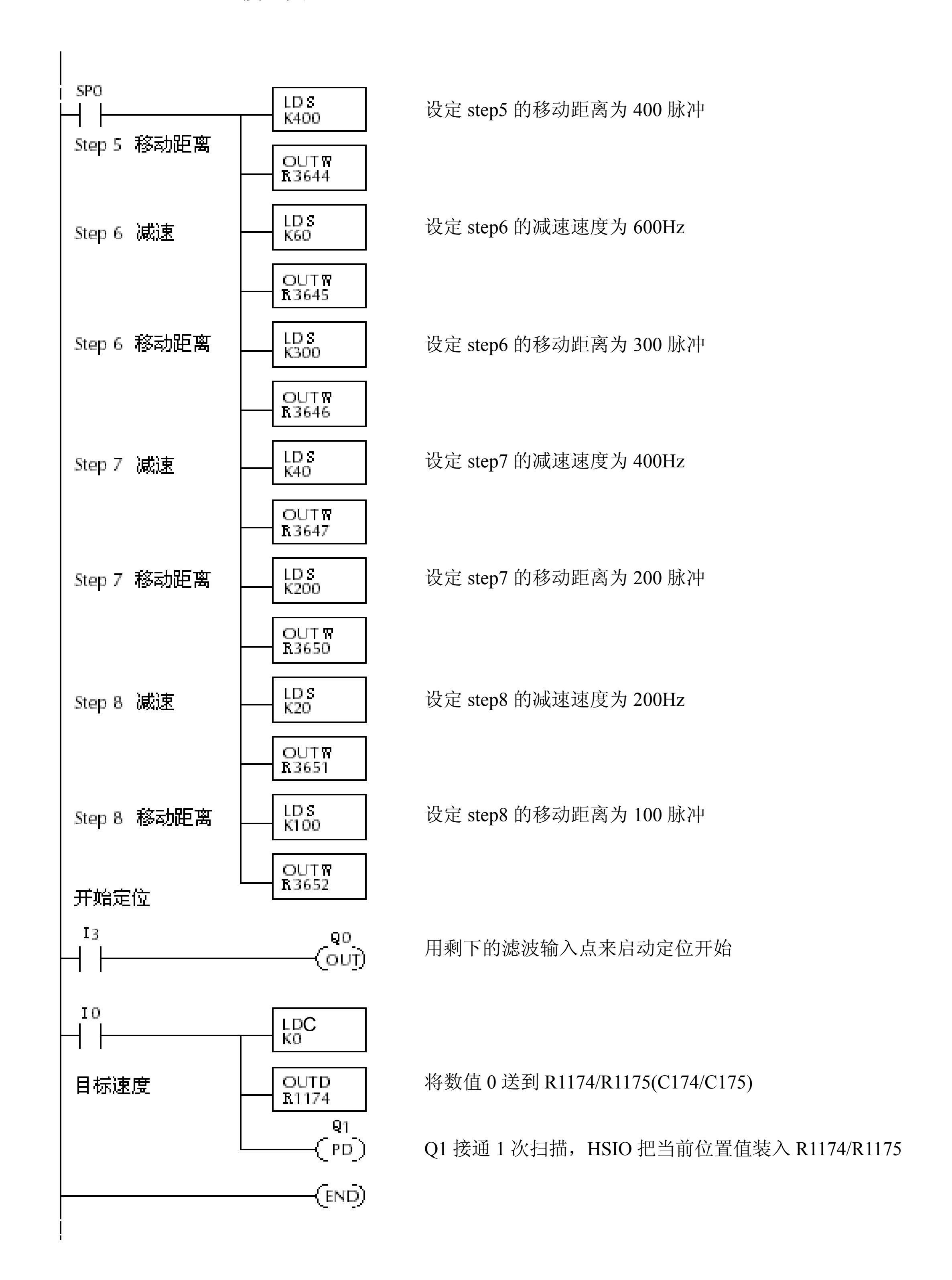
（接下页）

（接上页）


SP0
LDS
K20
设定 step1 加速速度为 200Hz
Step 1 加速
OUTW
R3633
Step 1 移动距离
LDS
K100
设定 step1 的移动距离为 100 脉冲
OUTW
R3634
Step 2 加速
LDS
K40
设定 step2 的加速速度为 400Hz
OUTW
R3635
Step 2 移动距离
LDS
K200
设定 step2 的移动距离为 200 脉冲
OUTW
R3636
Step 3 加速
LDS
K60
设定 step3 的加速速度为 600Hz
OUTW
R3637
Step 3 移动距离
LDS
K300
设定 step3 的移动距离为 300 脉冲
OUTW
R3640
Step 4 加速
LDS
K80
设定 step4 的加速速度为 800Hz
OUTW
R3641
Step 4 移动距离
LDS
K400
设定 step4 的移动距离为 400 脉冲
OUTW
R3642
Step 5 减速
LDS
K80
设定 step5 减速速度为 800Hz
OUTW
R3643

（接下页）

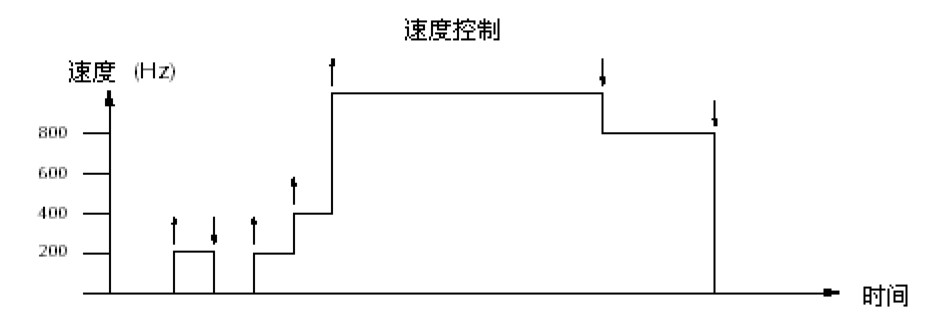
（接上页）



SP0
Step 5 移动距离
LD S
K400
OUT W
R3644
Step 6 减速
LD S
K60
OUT W
R3645
Step 6 移动距离
LD S
K300
OUT W
R3646
Step 7 减速
LD S
K40
OUT W
R3647
Step 7 移动距离
LD S
K200
OUT W
R3650
Step 8 减速
LD S
K20
OUT W
R3651
Step 8 移动距离
LD S
K100
OUT W
R3652
开始定位
I3
Q0
OUT
I0
LDC
K0
目标速度
OUTD
R1174
Q1
PD
END
设定 step5 的移动距离为 400 脉冲
设定 step6 的减速速度为 600Hz
设定 step6 的移动距离为 300 脉冲
设定 step7 的减速速度为 400Hz
设定 step7 的移动距离为 200 脉冲
设定 step8 的减速速度为 200Hz
设定 step8 的移动距离为 100 脉冲
用剩下的滤波输入点来启动定位开始
将数值 0 送到 R1174/R1175(C174/C175)
Q1 接通 1 次扫描，HSIO 把当前位置值装入 R1174/R1175

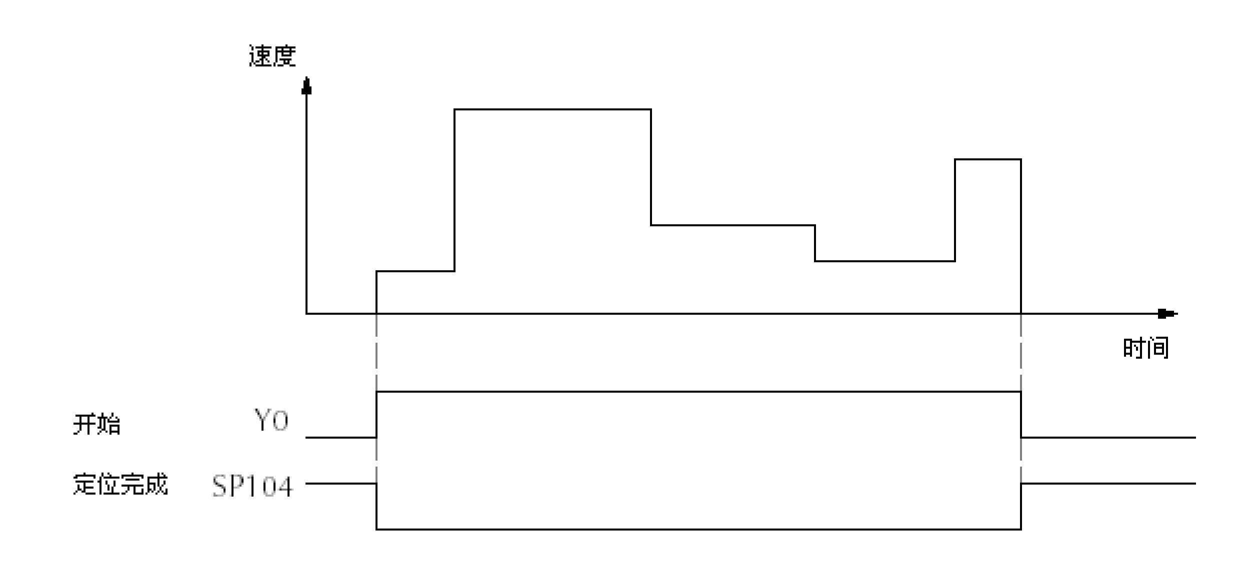
9．速度控制

速度控制仅涉及到移动的方向和速度，不用指定目标位置，因此移动的长度可以不确定。仅需要定义首次移动的速度值，其余的速度值可在移动过程中建立。箭头所指即为速度的变化。



A）速度控制的动作

速度控制最适用于不需要移动到指定位置点的运动。传送带装置的速度控制就是一个典型的例子。



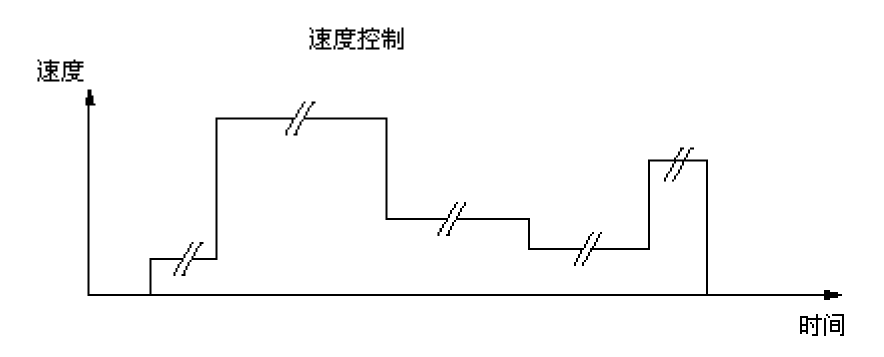
假设设定的速度大于 0，则当开始定位的输入信号通电时，移动开始。由于没有最终的定位目标位置，所以只要开始信号有效，就进行速度控制。

在开始信号起作用下，可以把一个新的速度值写到速度寄存器（默认为 R3633）中，以随时改变速度。速度范围为 40Hz~10kHz。从上图中可以看到，在速度变化期间，没有加速度或减速度的梯度变化。当然，也可以通过缓慢地增加或减少速度值，程序可以进行更多级的速度变化控制。计数器或定时器可以用来自定义加速/减速梯度，选择阶梯形定位控制或中断控制，可以使 HSIO 的功能产生加速/减速梯度要简单得多，除非一定要定位头进行一种复杂的移动。

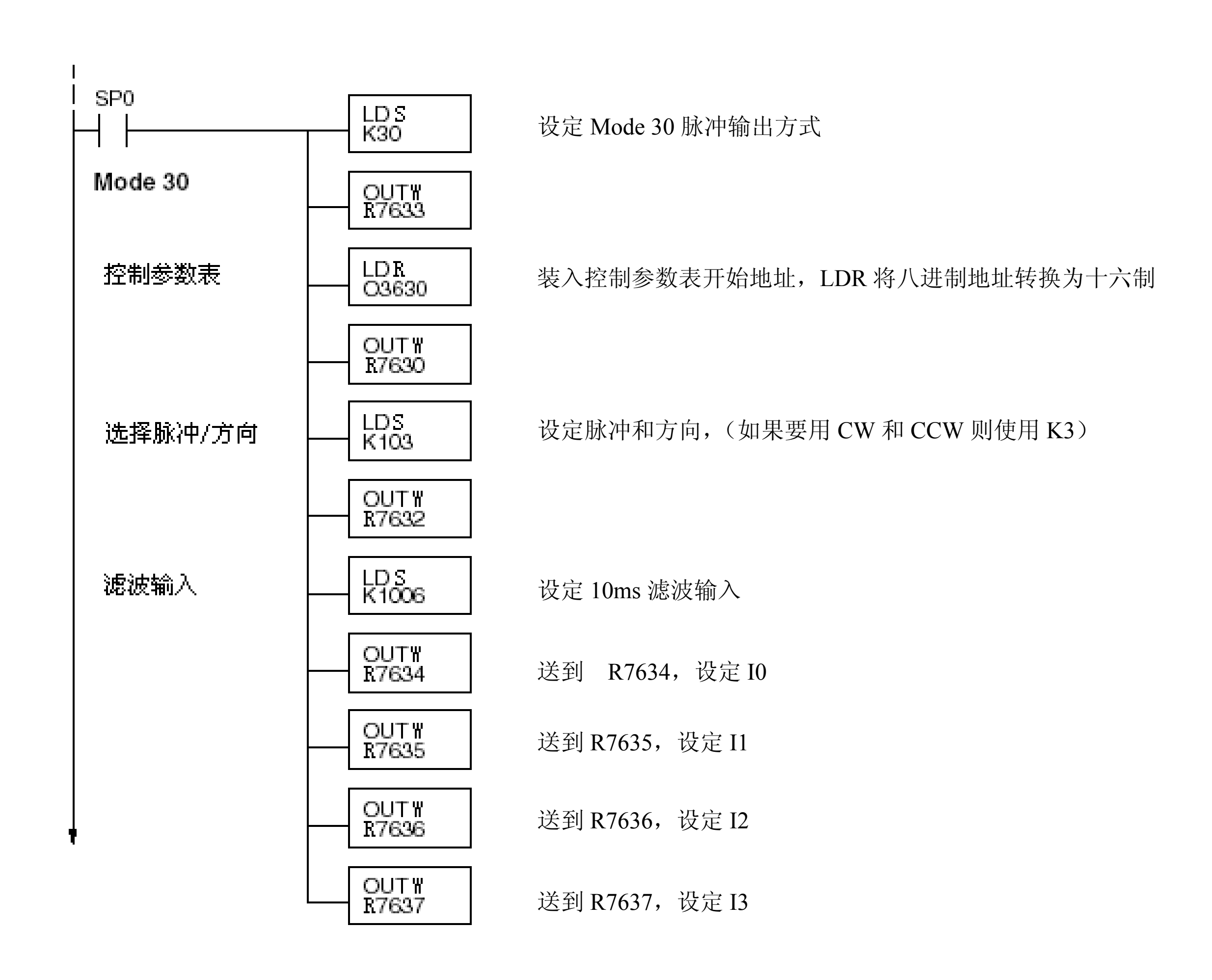
与阶梯形定位控制和中断定位控制不同的是，速度控制必须指定移动的方向。在反向（CCW）时，把 8000 0000(Hex)装入方向设定寄存器(默认为 R3631/R3632)，正向(CW)时装入 0。

B）程序例 5：速度控制

如下图所示，每一速度段的长度都是不定的，仅当程序（或其它编程设备）改变速度参数时，速度值才变化。

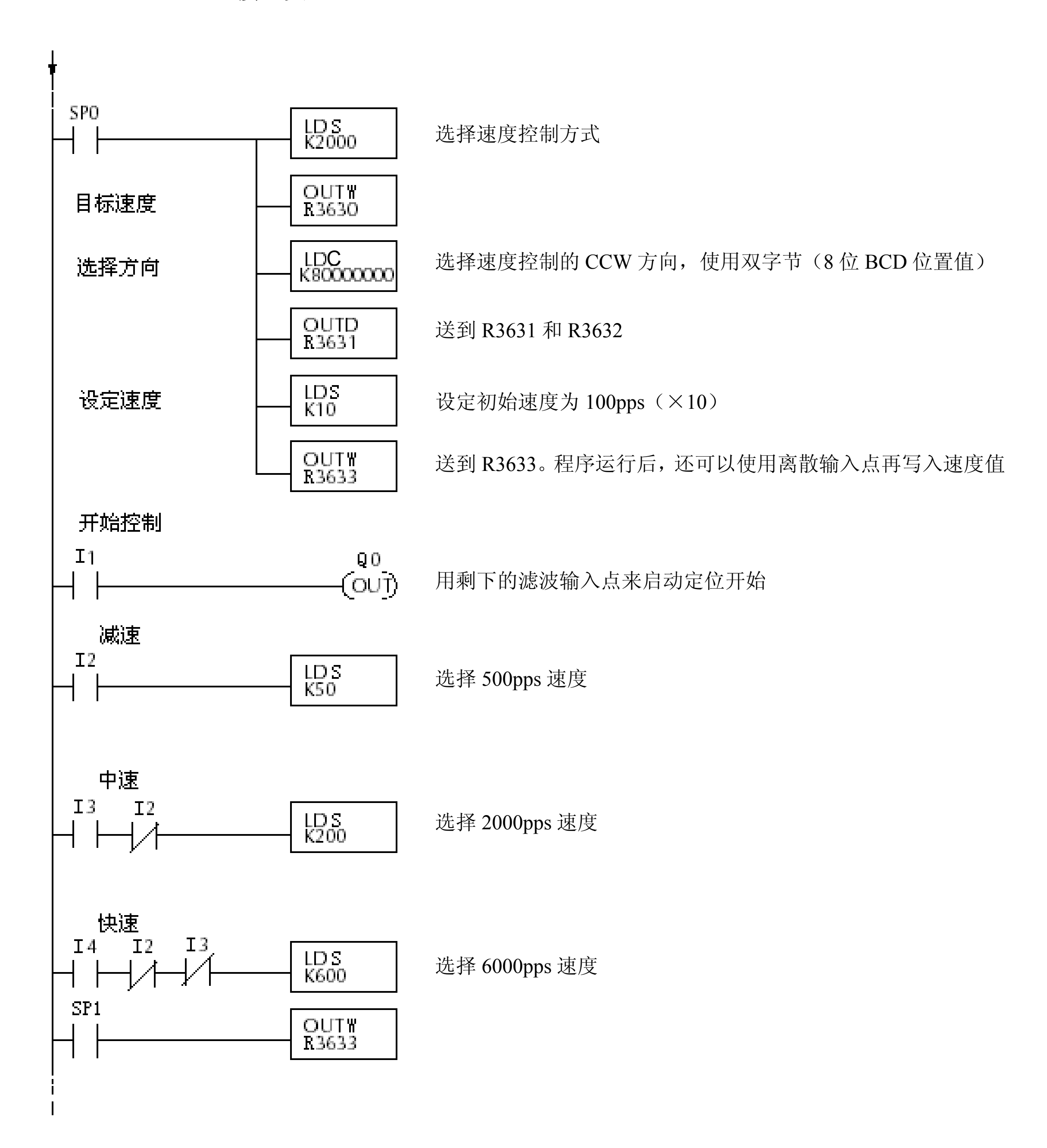


以下程序使用了几个输入点来装入新的速度值，这里仅用两三个输入开关就可以建立一个无级速度控制。一次仅能接通 I2，I3 或 I4 中的一个。程序的开始部分包括了脉冲输出方式 Mode 30 所需设定的所有参数，在程序中仅需要运行一次，因此使用一次扫描继电器 SP0。



（接下页）

（接上页）


SP0
LDS
K2000
选择速度控制方式
目标速度
OUTW
R3630
选择方向
LDC
K80000000
选择速度控制的 CCW 方向，使用双字节（8 位 BCD 位置值）
OUTD
R3631
送到 R3631 和 R3632
设定速度
LDS
K10
设定初始速度为 100pps（×10）
OUTW
R3633
送到 R3633。程序运行后，还可以使用离散输入点再写入速度值
开始控制
I1
Q0
OUT
用剩下的滤波输入点来启动定位开始
减速
I2
LDS
K50
选择 500pps 速度
中速
I3
I2
LDS
K200
选择 2000pps 速度
快速
I4
I2
I3
LDS
K600
选择 6000pps 速度
SP1
OUTW
R3633

10．阶梯形定位控制错误代码

在控制过程中，当发生错误时，HSIO 将错误码写入 R3636。

错误码	说明
0000	无错误
0010	控制方式设定码无效（必须使用 4~6 或 C~F）
0011	绝对值方式选择了中断
0020	目标速度不是 BCD 码
0021	设定的目标速度小于 40pps
0022	设定的目标速度大于 10,000pps
0030	目标位置值不是 BCD 码
0031	目标位置值是 0
0032	方向没有选择 0 或 80000000
0040	开始速度不是 BCD 码
0041	设定的开始速度小于 40pps
0042	设定的开始速度大于 10,000pps
0050	加速时间不是 BCD 码
0051	加速时间是 0
0052	加速时间大于 10 秒
0060	减速时间不是 BCD 码
0061	减速时间是 0
0062	减速时间大于 10 秒
0070	终了速度不是 BCD 码
0071	设定的终了速度小于 40pps
0072	设定的终了速度大于 10,000pps
0073	设定的终了速度大于目标速度

11．速度误差

在脉冲输出功能中，实际向外部输出的脉冲和指令脉冲存在一定的误差，随着速度的上升，误差逐渐增大，这是由于是把内部基本时钟分频后作为输出脉冲的原因。

基本时钟(2500000Hz)÷指令速度=分频设定 n(小数点以下舍去)

1) 指令速度

指令速度范围(Hz)	分频设定（n）	输出速度(Hz)
9970~10000	250	10000
9930~9960	251	9960.2
9890~9920	252	9920.6
9850~9880	253	9881.4
9810~9840	254	9842.5
9750~9800	255	9803.9
9710~9760	256	9765.6
9670~9720	257	9727.6
9660~9680	258	9689.9
9620~9650	259	9652.5
9580~9610	260	9615.4
9550~9570	261	9578.5
9510~9540	262	9542.0
9470~9500	263	9505.7
:	:	:
100	25000	100.0
90	27777	90.0
80	31250	80.0
70	35714	70.0
60	41666	60.0
50	50000	50.0
40	62500	40.0

2) 1KHz 单位时的输出速度

指令速度	分频设定	输出速度
10000	250	10000.0
9000	277	9025.3
8000	312	8012.8
7000	357	7002.8
6000	416	6009.6
5000	500	5000.0
4000	625	4000.0
3000	833	3001.2
2000	1250	2000.0
1000	2500	1000.0

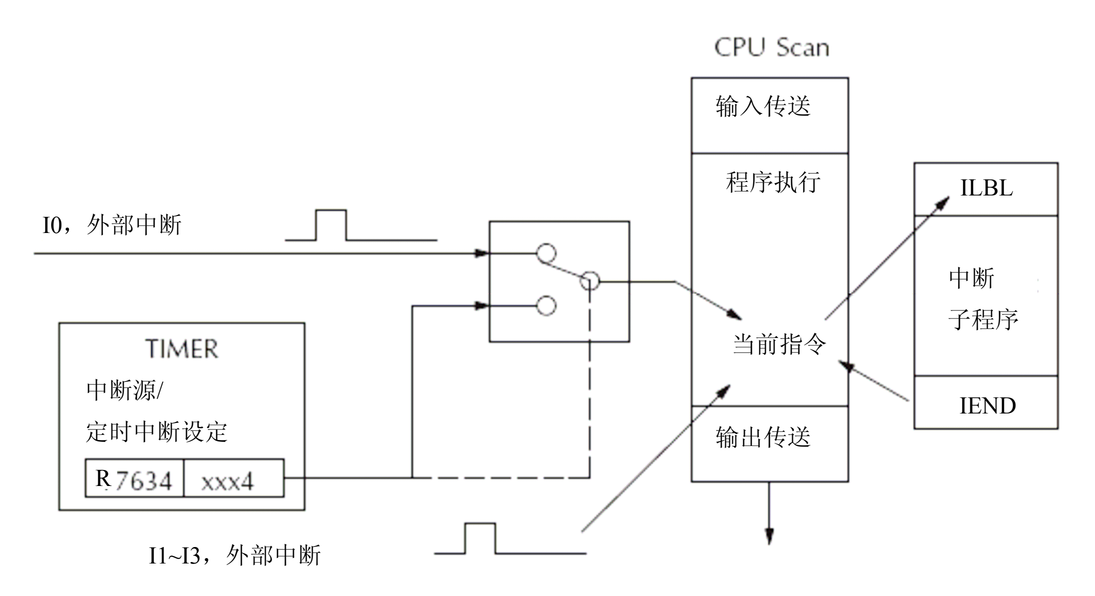
注意：在选择脉冲电机时，请充分考虑由于速度误差而引起的输出脉冲的误差，请尽可能选用自起动频率高的产品。

第六节 外部中断(Mode 40)

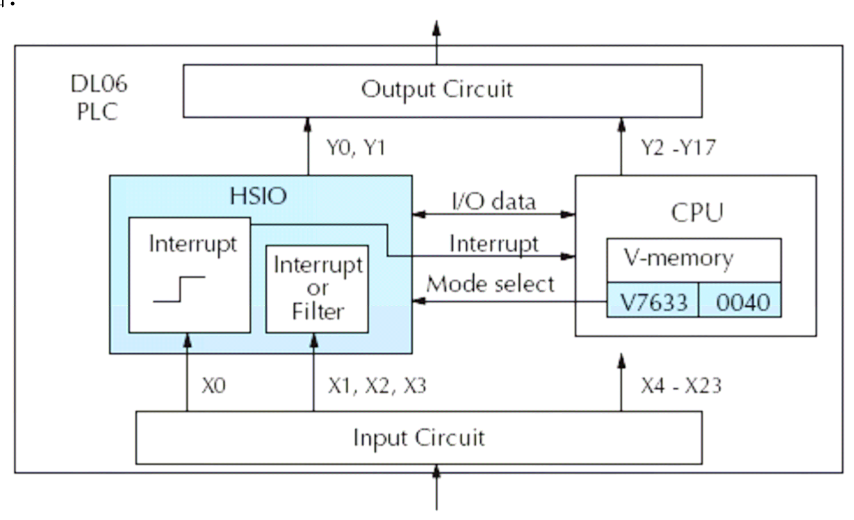
1、外部中断功能说明

当中断输入信号从 OFF 变为 ON 时，不管当时 PLC 处于哪种执行状态，都暂时中断当前程序执行，转去执行对应于中断输入信号的中断子程序(用 ILBL 指令指定)。

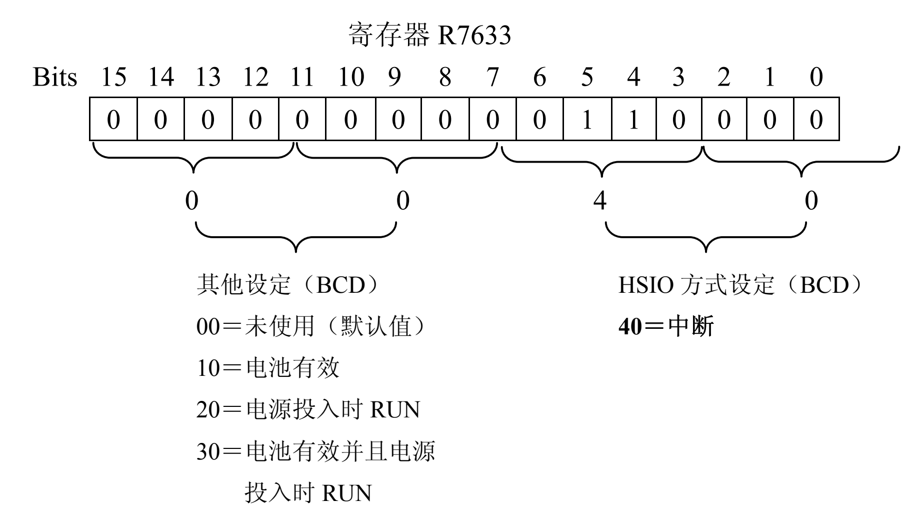
中断子程序执行结束后，再转而继续执行被中断的程序。



功能框图：



2、使用外部中断时特殊功能的设定



3、个别功能设定

输入	设定寄存器	功能	十六进制码设定
I0	R7634	外部中断	0004（默认）
		定时中断	×××4，×××=定时中断周期 5~999ms（BCD）
I1	R7635	中断	0004（默认）
		脉冲输入	0005
		滤波输入	××06（××=滤波时间）0~99ms（BCD）
I2	R7636	中断	0004（默认）
		脉冲输入	0005
		滤波输入	××06（××=滤波时间）0~99ms（BCD）
I3	R7637	中断	0004（默认）
		脉冲输入	0005
		滤波输入	××06（××=滤波时间）0~99ms（BCD）

可通过编程器的菜单操作，进行特殊功能设定

(S-20P 的操作例)

① M5B 选择特殊设定

前提条件 显示初始状态　[5] [SHF] [B] [MENU] [ENT]

M5B CNT INTF CONFG UP CNTR/U/D CNTR

显示当前设定中的功能 (UP 计数闪烁)

② 显示主功能。(中断输入)

显示内容 非中断时　用 [→] 或 [←] 来选择

M5B CNT INTF CONFG INTERRUPT/PULSE

(中断输入闪烁)

③ 选择中断输入

[ENT]

INTERRUPT I00 INTERRUPT 000□

I0 功能设定中断输入的输入等待输入定时中断时间值

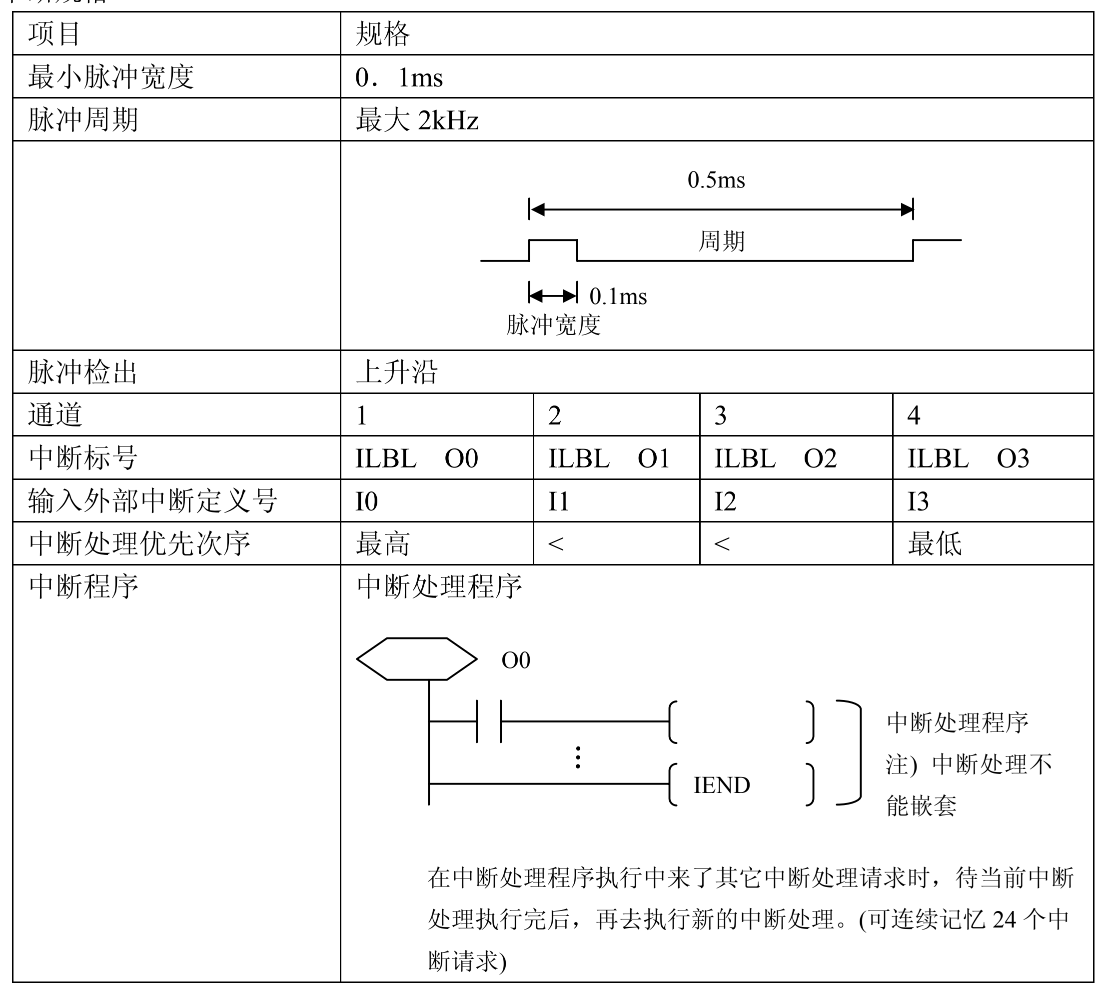
④ 分别对各个输入进行功能设定

用 [→] 或 [←] 来选择然后按 [ENT]

⑤ 菜单结束，恢复显示初始状态

[CLR] [CLR]

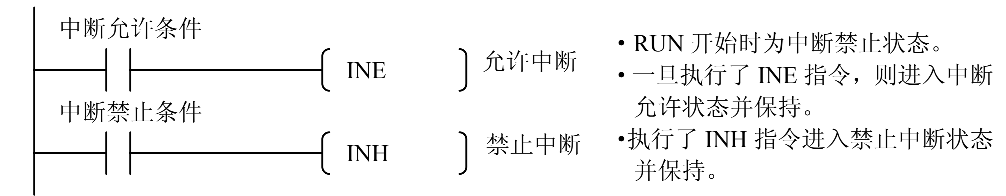
4、外部中断规格



项目	规格			
最小脉冲宽度	0．1ms			
脉冲周期	最大 2kHz			
	0.5ms 周期 0.1ms 脉冲宽度			
脉冲检出	上升沿			
通道	1	2	3	4
中断标号	ILBL　O0	ILBL　O1	ILBL　O2	ILBL　O3
输入外部中断定义号	I0	I1	I2	I3
中断处理优先次序	最高	<	<	最低
中断程序	中断处理程序 O0 IEND 中断处理程序 注) 中断处理不能嵌套 在中断处理程序执行中来了其它中断处理请求时，待当前中断处理执行完后，再去执行新的中断处理。(可连续记忆 24 个中断请求)			

5、中断的许可禁止

为了能执行外部中断，必须在用户程序中执行 INE 指令进入中断允许状态，在进入 RUN 状态时，处于中断禁止状态。



6、中断与脉冲捕捉和普通输入合用

当外部中断和脉冲捕捉输入、普通输入等合用时，请分别在输入 I0 功能设定(R7634)~I3 功能设定(R7637)中设置相应的功能码：

I00 (R7634)→0004：中断输入(Number 0)

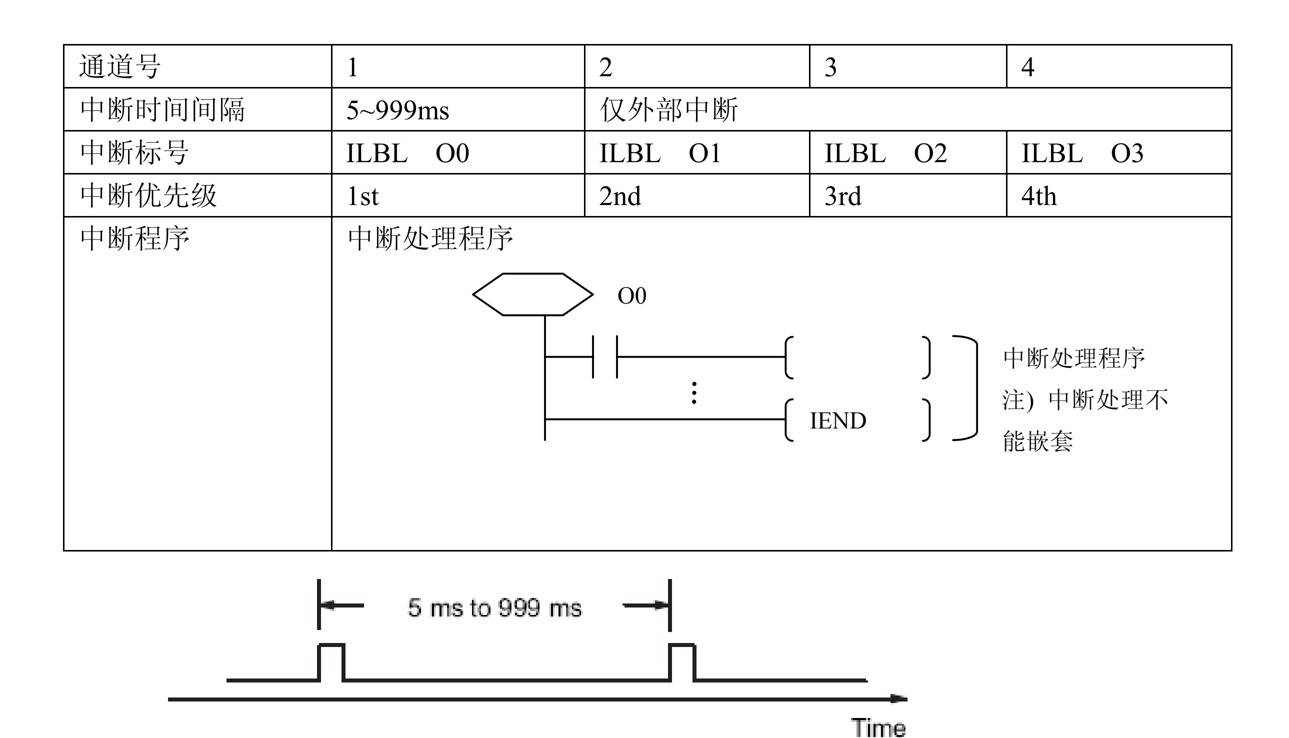
I01 (R7635)→0004：中断输入(Number 1)

I02 (R7636)→0004：中断输入(Number 2)

I03 (R7637)→0004：中断输入(Number 3)

7、定时中断

DL06 的输入点 I0 当在 R7634 中设定为“0004”时为外部中断，如果需要使用定时中断功能，则 R7634 中还包含定时中断时间周期，定时中断周期范围 5~999ms。输入点 I0 变为滤波输入点（默认使用 I1 的滤波时间常数），输入点 I0，I1，I2 和 I3 可以是滤波输入，有各自的设定寄存器和滤波时间常数、中断输入或计数输入。

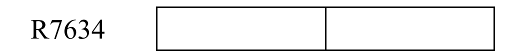


通道号	1	2	3	4
中断时间间隔	5~999ms	仅外部中断		
中断标号	ILBL　O0	ILBL　O1	ILBL　O2	ILBL　O3
中断优先级	1st	2nd	3rd	4th
中断程序	中断处理程序			

在定时中断时，没有中断信号“脉冲宽度”的概念，但中断周期可以在 5~999ms 内调整。

当使用定时中断时，在 R7634 中设定定时时间。仅 Ch1 可以使用定时中断，Ch2~Ch4 使用外部中断。

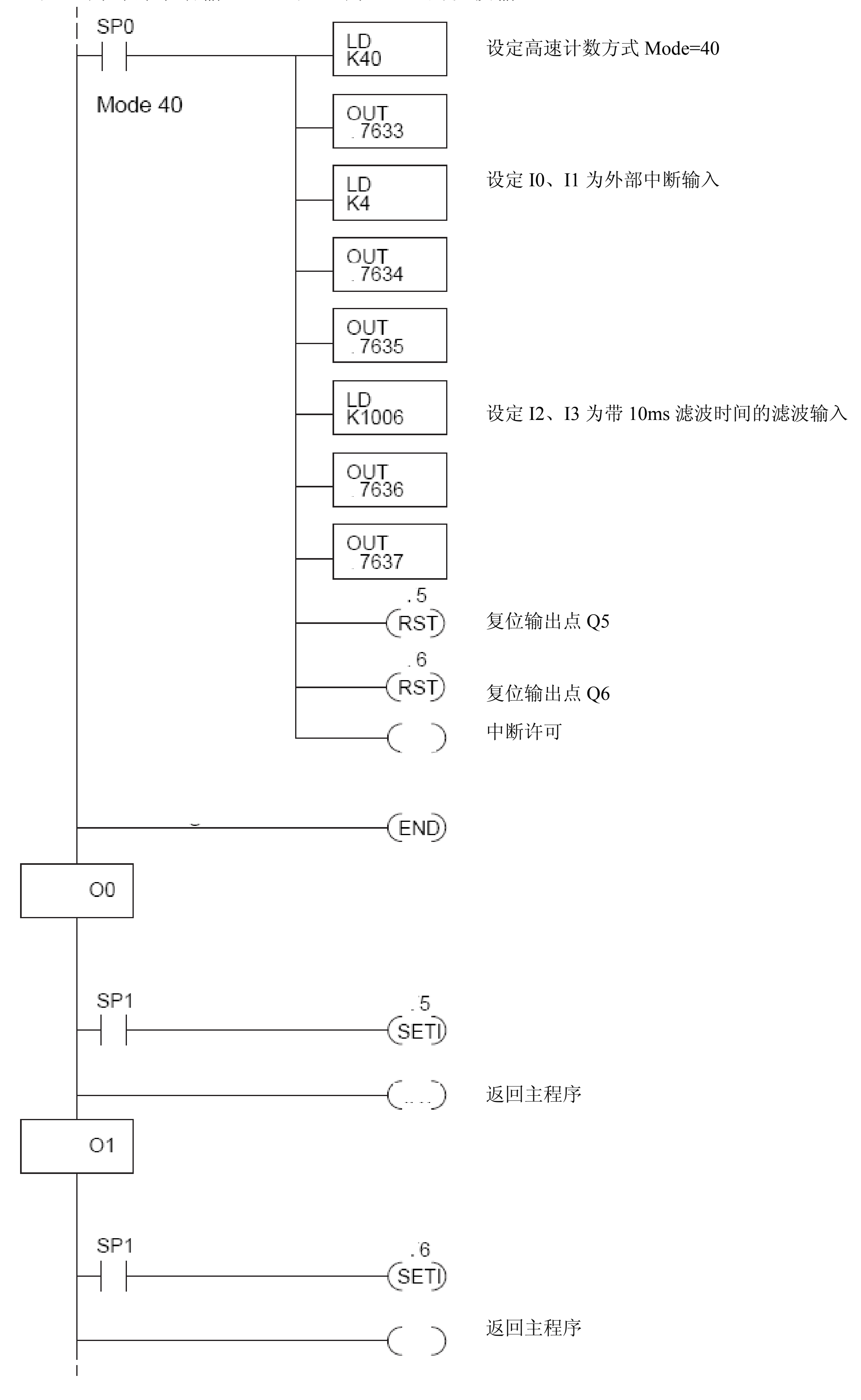
设置定时中断：

R7634 

***4：定时中断(5~999ms)

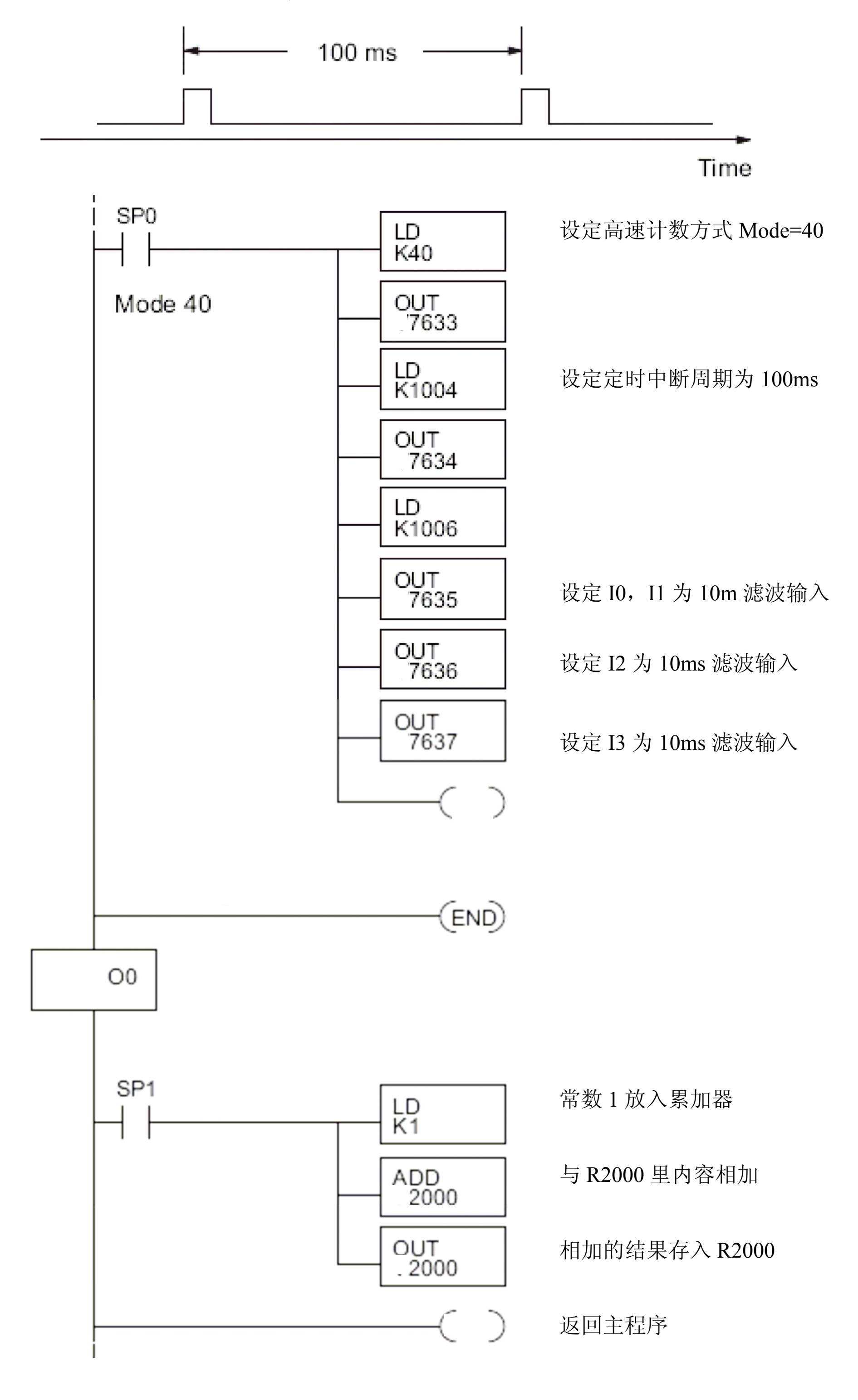
8、外部中断输入程序例 1

I0 和 I1 为外部中断输入，I2 和 I3 为 10ms 的滤波输入。



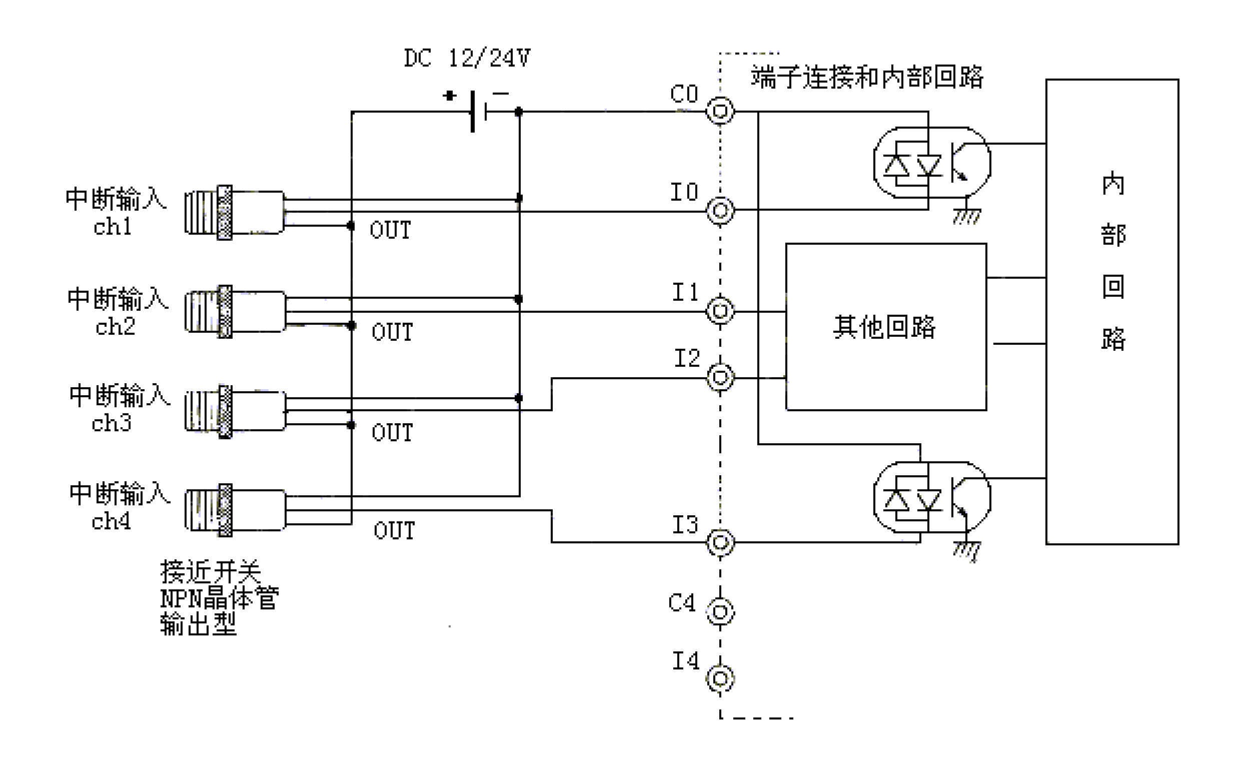
9、定时中断程序例 2

选择模式为 40，定时中断，中断周期为 100ms，I0，I1，I2，I3 设置为 10ms 时间常数的滤波输入。注意，I0 的滤波常数使用的是 I1 的。



10、外部中断输入连线例

和源点输出器件的连接

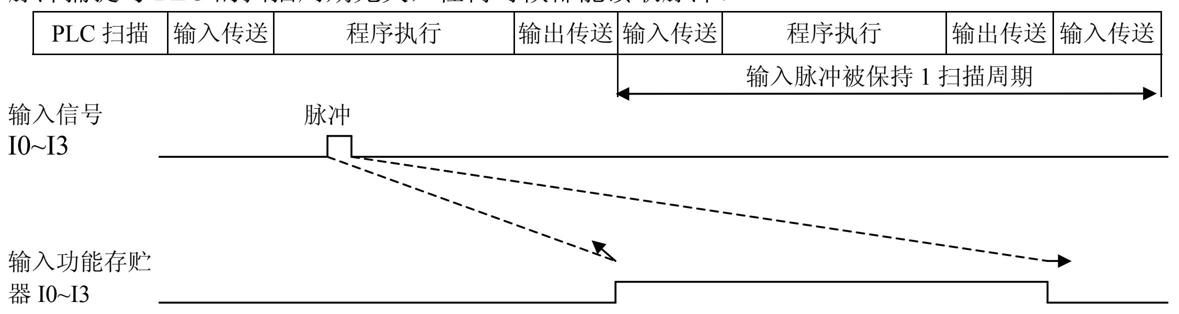


第七节 脉冲捕捉输入(Mode 50)

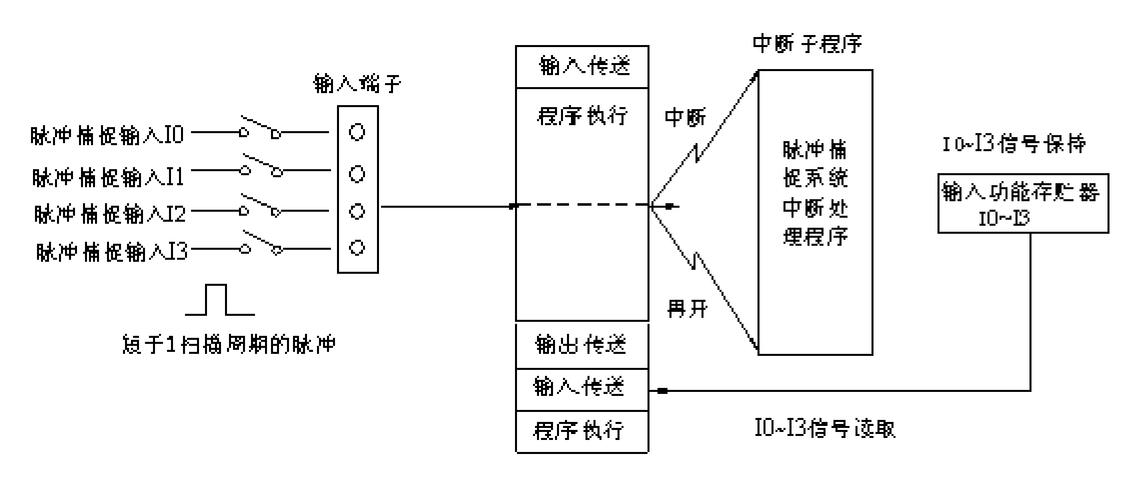
1、脉冲捕捉输入功能说明

所谓脉冲捕捉功能是指能采集到在普通的PLC扫描输入传送方式中采集不到的短时脉冲为用户程序所用，采集到的脉冲保持一扫描周期为 ON。

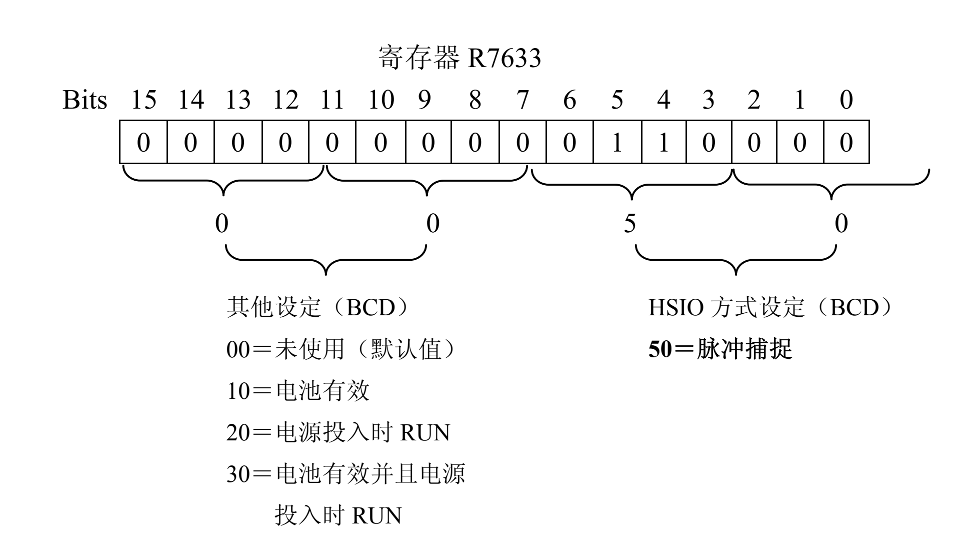
脉冲捕捉与 PLC 的扫描周期无关，任何时候都能读取脉冲。



- 脉冲捕捉输入处理



2、使用脉冲捕捉输入时特殊功能的设定



3、个别功能设定

输入	设定寄存器	功能	十六进制设定码
I0	R7634	脉冲捕捉输入	0005（默认）
I1	R7635	中断	0004
		脉冲捕捉输入	0005（默认）
		滤波输入	××06（××=滤波时间）0~99ms（BCD）
I2	R7636	中断	0004
		脉冲捕捉输入	0005（默认）
		滤波输入	××06（××=滤波时间）0~99ms（BCD）
I3	R7637	中断	0004
		脉冲捕捉输入	0005（默认）
		滤波输入	××06（××=滤波时间）0~99ms（BCD）

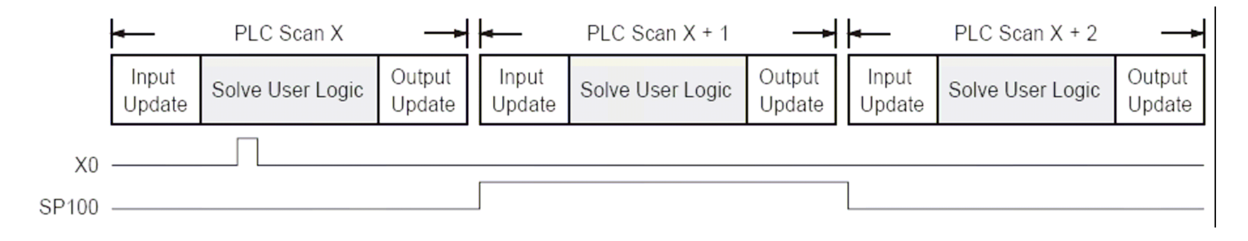
4、脉冲捕捉输入的规格

项目	规格			
最小脉冲宽度	0．1ms			
脉冲周期	0．5ms 以上			
	0.5ms 周期 0.1ms 脉冲宽度			
脉冲检出	上升沿			
通道	1	2	3	4
脉冲捕捉 输入定义号	I0	I1	I2	I3
输入端状态表示	SP100	SP101	SP102	SP103

注意：脉冲捕捉和滤波输入是相反的，脉冲捕捉是要捕获窄脉冲，而滤波输入是要去掉窄脉冲。

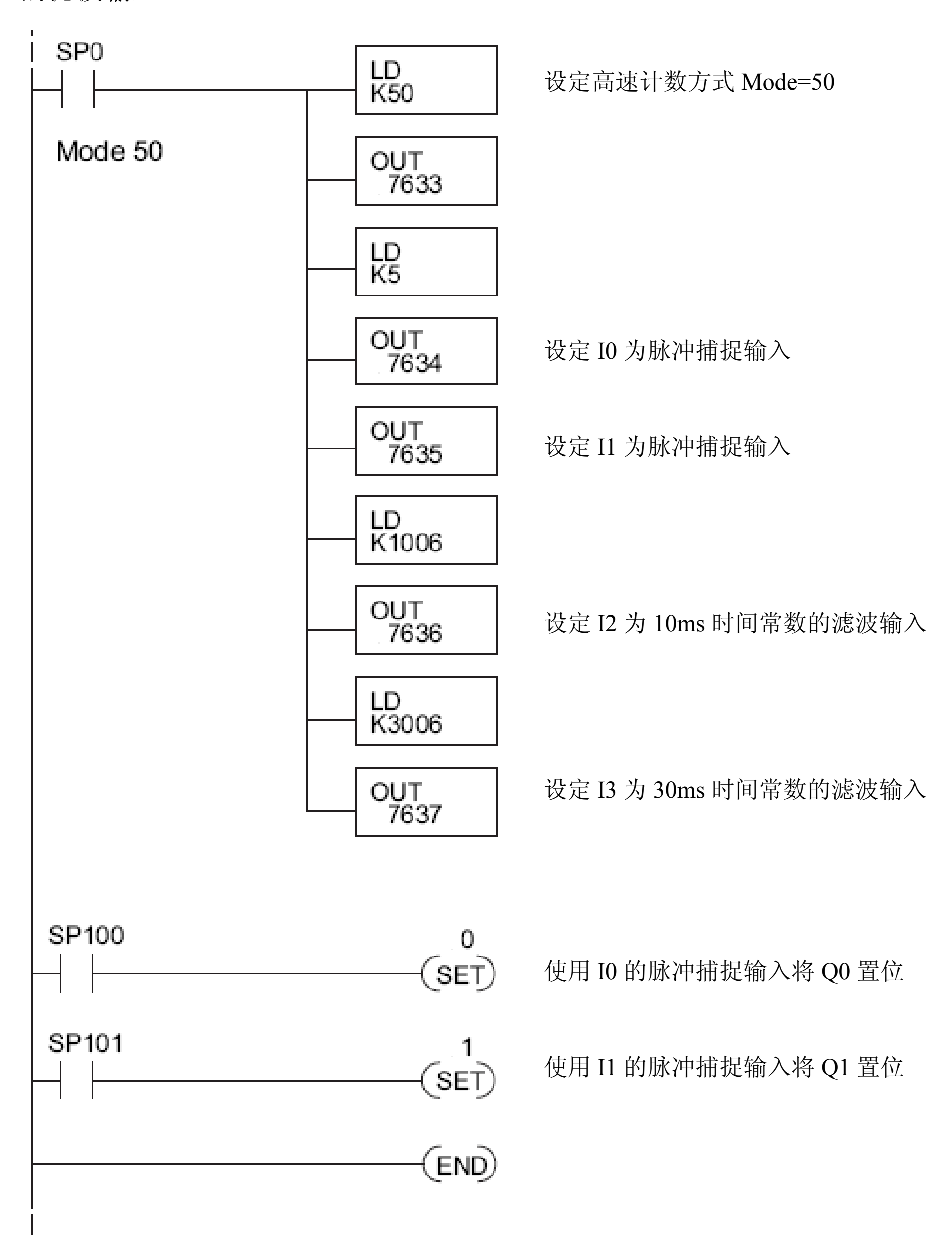
5、输入端状态的监控

设定为脉冲捕捉的输入端，仅在信号的上升沿为 ON，其后，即使外部信号为 ON，其也为 OFF。可通过监控 SP100~SP103 来确认设定为脉冲捕捉输入的端子 I0~I3 的状态。



6、脉冲捕捉输入编程例

下列程序使用模式 50，I0 和 I1 设定为脉冲捕捉输入，I2、I3 分别设定为时间常数为 10ms 和 30ms 的滤波输入。

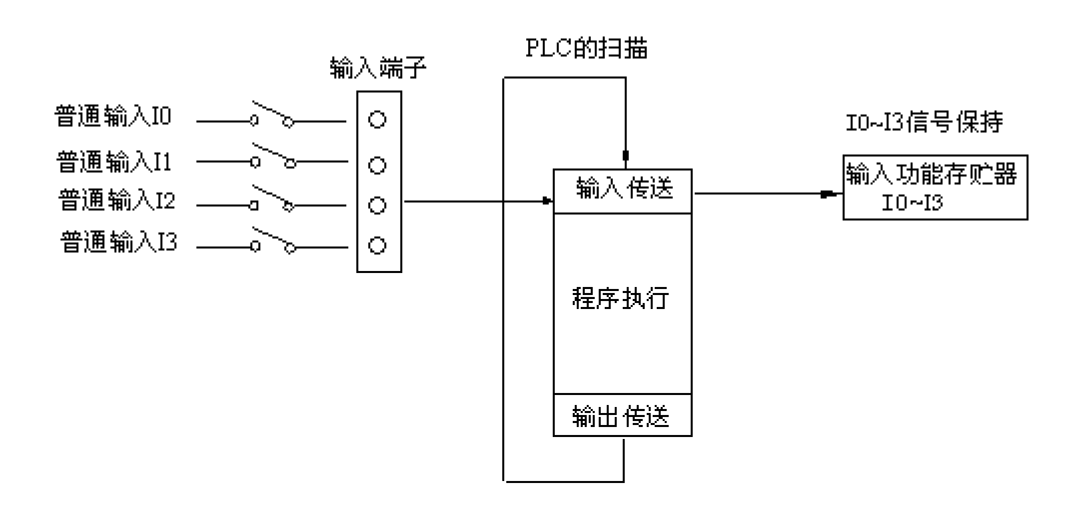


第八节 带滤波的普通输入(Mode 60)

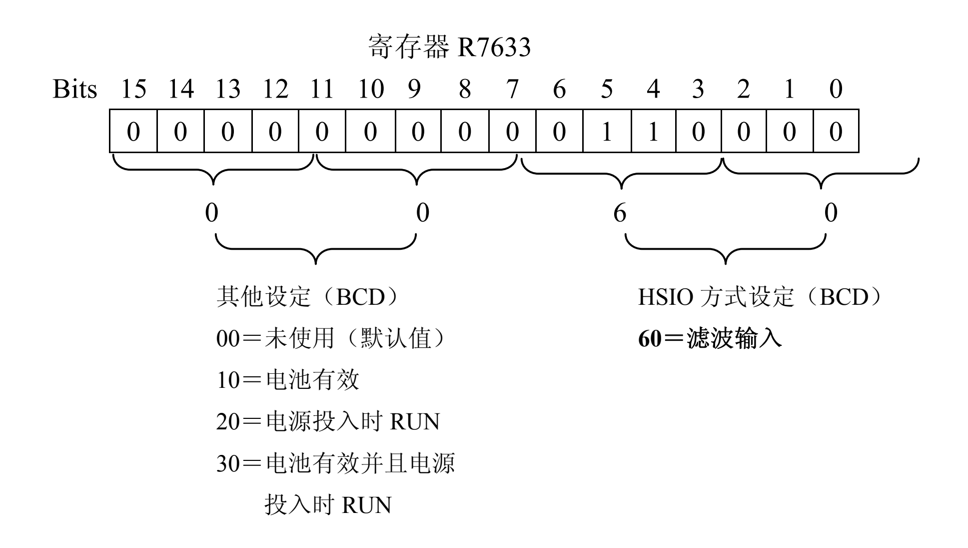
1、普通输入功能说明

设定为普通输入功能时，和普通的输入模块一样通过输入传送，把 ON/OFF 状态传送到输入功能存贮区，在普通的输入功能中，可利用软件滤波功能在 0~99ms 的范围内，调整输入的反应时间。

- 普通输入处理



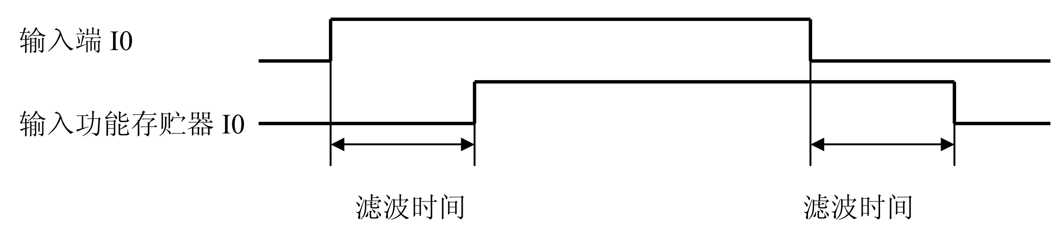
2、带滤波的普通输入时功能的设定



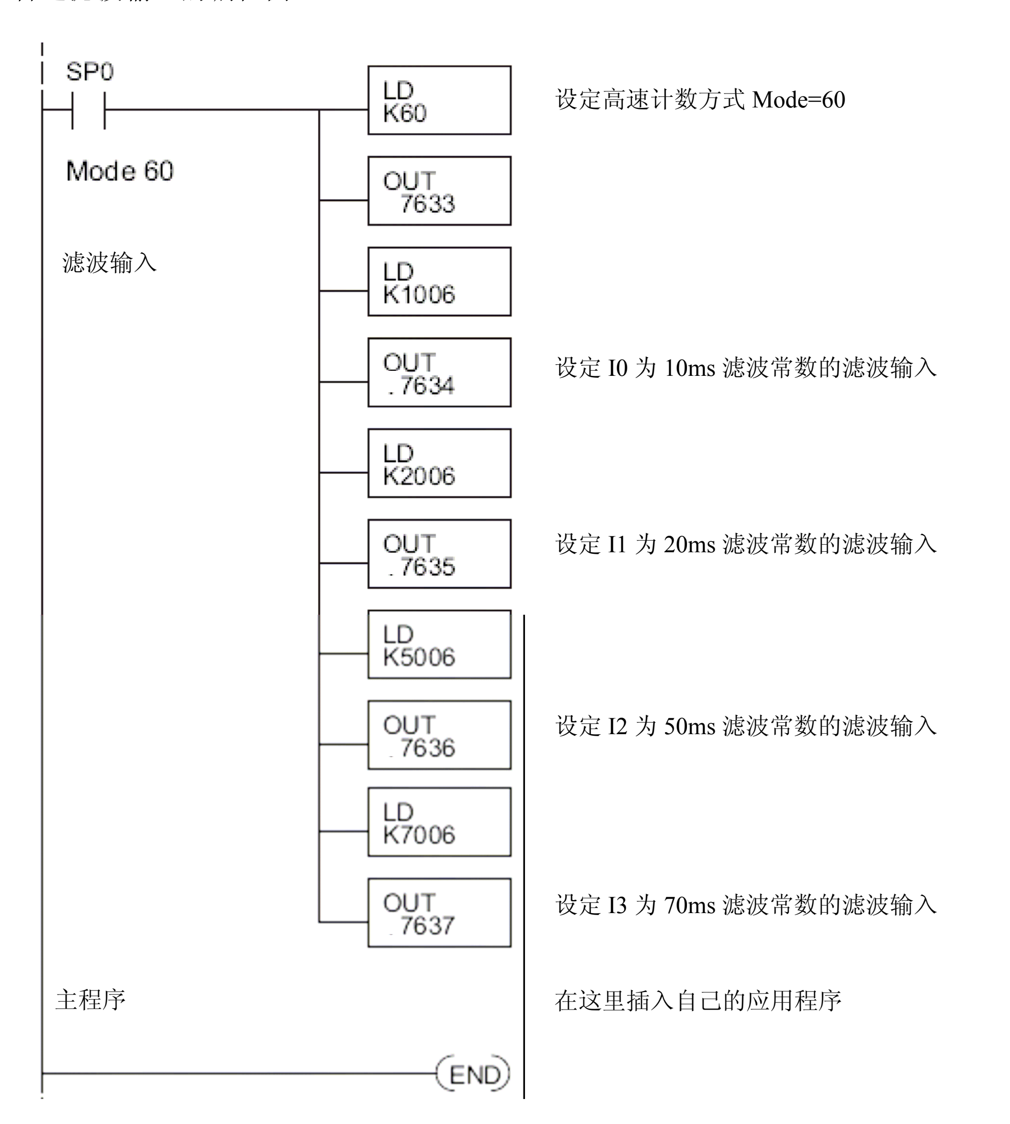
3、输入滤波的设置

在 R7634~R7637 中设定 I0、I1、I2 和 I3 为滤波输入。

输入	设定寄存器	功能	十六进制码设定
I0	R7634	滤波输入	××06（××=滤波延迟时间）0~99ms（BCD）（默认）
I1	R7635	滤波输入	××06（××=滤波延迟时间）0~99ms（BCD）（默认）
I2	R7636	滤波输入	××06（××=滤波延迟时间）0~99ms（BCD）（默认）
I3	R7637	滤波输入	××06（××=滤波延迟时间）0~99ms（BCD）（默认）



4、普通滤波输入的编程例



第六章　系统维护

第一节 硬件系统的维护

维护标准：该产品的维护并没有什么规则，然而，大约每隔一二个月，要对你的 PLC 和控制系统进行例行检查和维护，而且要包括以下几项：

- 空气温度——检查控制柜内空气温度，不要超出任何元件的操作温度范围。
- 空气过滤器——如果控制柜有空气过滤器，要定期清洗或更换。
- 保险丝或断路器——检验保险丝和断路器应完好。
- 清洁单元——检查所有的空气通风口是否干净。如果外箱体需要清洗，不要连接输入电源，用一块湿布仔细擦洗箱体。注意不要使水通过通风口进入箱体，不要用强清洁剂，因为这样可能损坏箱体油漆。

第二节 诊断

诊断：　DL06 型 PLC 在每个 CPU 扫描中进行预定义的例行诊断。该诊断能检测到 PLC 的变量错误或失败。两个主要的错误等级为致命的和非致命的。

致命错误：　致命的错误就是可能引起系统功能紊乱，也许可能引起安全问题的错误。如果此时 CPU 处于运行模式，CPU 将自动切至编程模式（注意：在编程模式所有输出被关闭）。当 CPU 在编程模式时，如果检测到致命的错误，CPU 将不允许你切至运行模式，除非此错误已解决。

下面是致命错误的几个例子：

- 电源供给失败。
- 奇偶错误或 CPU 故障。
- 特殊编程错误。

非致命错误：　非致命错误就是需要你的注意但不会引起操作紊乱的错误。这种错误不会引起也不会阻止 CPU 模式转换。应用程序能使用特殊继电器来测试非致命错误，如果需要的话，甚至使系统按顺序关闭或者使 CPU 切至编程模式。

下面是非致命错误的一个例子：

- 特殊编程错误。

查找诊断信息：当在线时，如果有一个错误发生，编程装置将会显示错误信息。

- DirectSOFT 显示这个错误号和一个错误信息。
- 手持编程器显示错误号和这个错误的短的描述信息。

错误码的位置：下表为对应一确定的错误信息类型的特殊存储器。

错 误 等 级	错 误 种 类	诊断存储器
用户自定义	使用了错误语句的错误代码	R7751
系统错误	致命的错误代码	R7755
	主要的错误代码	R7756
	一般的错误代码	R7757
语法错误	发生文法错误的地址	R7763
	在文法检查过程中发生的错误代码	R7764
CPU 扫描	CPU 从编程模式转换为运行模式后的扫描数	R7765
	当前扫描时间	R7775
	最小扫描时间	R7776
	最大扫描时间	R7777

DL06 型 PLC 错误代码：

以下这些错误是 CPU 或手持编程器在不同的时间检测到的。然而，大多数是在刚接通电源、进入运行模式时、或者手持编程器键输入错误或发出一个非法申请时产生的。

错误代码	描 述
E003	软件暂停
E004	无效的语句（CPU 中的 RAM 奇偶错误）
E104	写失败
E151	无效的指令
E311	通讯错误 1
E312	通讯错误 2
E313	通讯错误 3
E316	通讯错误 6
E320	超时
E321	通讯错误
E360	手持编程器端口通讯超时
E501	非法进入
E502	非法地址
E503	非法指令
E504	非法参考/值
E505	无效的语句
E506	无效的操作
E520	非法操作——CPU 在运行模式
E521	非法操作——CPU 在测试运行模式
E523	非法操作——CPU 在测试编程模式
E524	非法操作——CPU 在编程模式
E525	模式开关不在编程位置
E526	离线单元
E527	在线单元

E528	CPU 模式
E540	CPU 锁定
E541	错误口令
E542	口令复位
E601	存储器满
E602	语句丢失
E604	参考信息丢失
E620	存储器溢出
E621	EEPROM 存储器不空
E622	无手持编程器 EEPROM
E624	仅仅 R 存储器
E625	仅仅编程
E627	非法写操作
E628	存储类型错误（应为 EEPROM）
E640	失去比较
E650	手持编程器系统错误
E651	手持编程器 ROM 错误
E652	手持编程器 RAM 错误

编程错误代码：

下表列举编程文法和运行时错误代码。从编程模式转换到运行模式或当你使用 AUX21 检查程序时会检测到的错误。CPU 将置位 SP52 并将错误代码存入 R7755。

错误代码	描述	错误代码	描述
E4**	CPU 中无程序	E438	无效的 IEND 地址
E401	丢失 END 状态	E440	无效的数据地址 DLBL
E402	丢失 GLBL、CLBL	E441	非 ACON/NCON 指令
E403	手持编程器端口通讯超时	E451	非法 MLS/MLR
E404	手持编程器端口通讯超时	E453	丢失 T/C
E405	手持编程器端口通讯超时	E454	非法 ATMR
E406	丢失 IEND	E455	非法 CNT
E412	GLBL/CLBL>64	E456	非法 SR
E421	级定义号重复	E461	堆栈上溢出
E422	GLBL/CLBL 定义号重复	E462	堆栈下溢出
E423	手持编程器端口超时	E463	逻辑错误
E431	无效的 ISG/SG 地址	E464	回路无连接
E433	无效的 CLBL 地址	E471	线圈定义号重复
E434	无效的 RET	E472	TMR 定义号重复
E435	无效的 CEND	E473	CNT 定义号重复
E436	无效的 ILBL 地址	E499	打印语句表
E437	无效的 RETI		

第三节 CPU 显示

DL06 型 PLC 的前面板显示可以帮助你决定系统出现的问题。在通常的运行模式下，RUN 与 PWR 指示灯亮。可能的问题如下：

指 示 状 态	可 能 的 问 题
PWR（OFF）	系统电压不正确
	PLC 供给电源错误
RUN（OFF）	CPU 编程错误
	CPU 在编程模式
CPU（ON）	电气干扰问题
	内部 CPU 缺陷

第四节 通讯问题

如果你不能同 CPU 建立通讯，检查以下几项：

- 电缆没有连接。
- 电缆断线或连接不正确。
- 电缆不合适的端口或接地。
- 被连接的装置设定不正确的波特率（9600）。
- 被连接的装置的端口不正确。
- 两个装置的接地不同。
- 电气干扰引起通讯断断续续的错误。
- PLC 通讯端口坏并应更换。

在微机上用 DirectSOFT 软件的通讯问题，请看 DirectSOFT 手册。该手册包括通讯端口设置、地址或中断冲突等的诊断和问题的解决方法。

第五节 I/O 点问题的解决

可能的 I/O 错误的原因可能有以下几个方面引起：

- 高速 I/O 设置错误。
- 在你的机器或面板上的保险丝熔断（DL06 无内部 I/O 保险丝）。
- 端子块松动。
- 辅助 24 VDC 供给失败。
- 输入、输出电路失败。

快速解决问题的步骤

有助于你快速解决 DL06 微型 PLC 的 I/O 问题的一些事件如下:

- 高速 I/O 设置错误是 I/O 错误的普遍现象。如果发生问题的 I/O 点为 I0-I2 或 Q0-Q1，检查所有的参数设置表以适应你所选择的高速 I/O 模式。
- 输出电路不能短路或输出点开路。如果你怀疑一个或更多的错误点，要检测从公共点到怀疑点间的电压。注意当使用数字电压表时，必须注意从诸如可控硅管或晶体管类输出装置的漏电流。
- PLC 上的 I /O 状态指示灯是表示逻辑端的状态的。对于输入，其状态灯亮表示输入点正常，请确认当断开输入点连线时，其对应的状态指示灯是否熄灭；对于输出，其状态灯亮，并不表示输出点一定正常。
- 当连接现场设备到 PLC I/O 点时，漏电流可能是问题源。当某一输出设备所产生的漏电流大得足以使所连接的输入设备导通时，则会产生误输入信号。为避免这种情况，可在输入或输出上并上一个电阻。阻值得大小根据漏电流以及当时的电压而定。通常情况下采用 10K~20KΩ的电阻。请确认电阻的功率符合你的应用。
- 由于 DL06 的接线端子设置成整体可插拔的，因此，在你有空余的 DL06 时，可采用整体更换 PLC 的办法来解决问题。但是，当你认为某个现场设备有问题时，你必须首先检查现场设备的情况。否则，即使你换了 PLC，还是会产生同样的问题。

第六节 电气干扰问题

干扰是最难处理的问题之一，电气干扰可以以多种方式进入系统，它们主要分成 2 大类：传导型和放射型。很难判断电气干扰是如何进入系统的，但对这 2 种干扰的纠正措施是相似的。

- 传导型干扰是通过连接电线，面板等电气连接传入系统的，例如：I/O 连接回路、工作电源线、通讯接地线、底板接地线等等。
- 放射型干扰是一种类似电波的干扰，无须通过电气连接就能进入系统。

电气干扰不能完全根除，但可以减小到不影响系统的程度。遵循以下几点可有效减少电气干扰。

- 大多数干扰是由于不正确的接地系统而引起的。一个好的接地系统可有效减小干扰问题，要确保所有接地线为单点接地，并且相互间不形成菊花链。
- 电气干扰可通过 PLC 或 I/O 回路的供电部分侵入系统。在所有 AC 供电回路中加接隔离变压器可有效解决此问题。DC 电源必须为有良好接地系统的高质量电源系统。
- 把输入连线和输出连线隔离，低压信号线决不与高压信号线混布。

第七节 程序调试

DL06 提供了几个方法，可帮助用户在进行实际的机器运行前，检测你的程序，包括：

- 程序文法检查;
- 定义号重复使用检查;
- 特殊指令的使用;
- 运行中修改程序;
- I/O 强制操作。

附录 1 PID 功能

特点

- 多达 8 个回路，采样周期可单独编程
- 手动 / 自动 / 串级控制功能
- 两种无扰动切换方式
- 丰富的报警功能
- 16 段上升/保持发生器
- 自整定功能
- 16 位数据格式

PID 回路特点	规格
回路数	最多可选择 16 回路
CPU 所需存储器	可使用 32 字 (R 地址) /每回路, 使用上升/保持为 64 字
PID 算法	PID 位置或速度算法
控制输出极性	正作用或反作用
偏差项特性曲线	可使用线性、偏差的平方根或偏差的平方
回路刷新速率 (即两次PID 运算之间的时间)	0.05 ~ 99.99 秒， 可由用户设定
回路最小刷新速率	1~8 回路 0.05 秒
回路控制方式	自动、手动 (操作员控制)，或串级控制
上升/保持发生器	带上升/保持步号指示的回路最多有 8 个上升/保持 步 (16 段) /每回路
PV 特性曲线	可选普通线性、或开平方根 (流量仪表输入)
设定值限幅	指定设定值的设定范围
测量值限幅	指定测量值的范围
比例增益	指定增益在 0.01 ~ 99.99 之间
积分（复位）	指定积分时间为 0.1 ~ 999.8 ，单位为秒或分
微分（速度）	指定微分时间为 0.01 ~ 99.99 秒
微分限幅	指定微分增益在 1 ~ 20 之间
无扰动切换 I	当控制开关从手动切换到自动时，自动初始化偏移量和设定值
无扰动切换 II	当控制开关从手动切换到自动时，自动将偏移量设为等于控制输出值
步偏移量	为设定值大幅变化提供比例偏移量调整
消除积分饱合	对于 PID 的位置算法，当控制输出为 0%或 100%时，它抑制积分作用（当输出从饱合状态恢复时加速回路的恢复）
偏差死区	指定偏差项（SP－PV）的公差 (±) ，所以控制输出值不作变化

报警	特点说明
死区	指定所有报警的报警死区为 0.1% ～ 5%
PV 报警点	选择 PV 报警设定为低－低报警，低报警，高报警和高－高报警
PV 偏差	指定 PV 偏离设定值的上下报警范围
变化速率	检测 PV 变化速率是否超过限制

附录 2　　浮点指令

1．支持 9 条指令

累加器 / 数据堆栈 装入和输出指令 (1)

- RLDC　: 装入实数

数学运算指令 (4)

- RADD　: 加实数
- RSUB　: 减实数
- RMUL　: 与实数相乘
- RDIV　: 除以实数

数字转换指令 (4)

- REAL　: 二进制数转换为实数
- INT　: 实数转换为二进制数
- RRAD　: 弧度变换
- RDEG　: 角度变换

2．新增指令

(1)　ASCII IN/OUT (8 条指令)

No.	指令	说明
1	AIN	ASCII 输入
2	AFIND	ASCII 查找
3	AEX	ASCII 开方
4	CMPV	2 组寄存器内容比较
5	SWAPB	交换一组寄存器中的字节
6	VPRINT	打印寄存器内容
7	PRINTV	打印送到通讯端口的寄存器内容
8	ACRB	清除 ASCII 接收缓冲区

下列指令也是 DL06 的新增 ASCII 码控制指令：

No	指令	说明
1	FILL	这些 ASCII 指令要在 DL06 中才能顺利运行。
2	FIND	
3	FDGT	
4	MOV	
5	TTD	
6	RFB	
7	STT	
8	RFT	
9	ATT	
10	Set Bit	
11	Rst Bit	
12	TSHFL	
13	TSHFR	
14	AND Mov	
15	OR Mov	
16	XOR Mov	
17	FindB	
18	SWAP	

(2) LCD 指令

此指令用于在 LCD 上显示特殊信息的。

No	指令	说明
1	LCD	1) 在 LCD 上显示输入的信息。 2) 在 LCD 上显示存入寄存器的信息。

(3) MODBUS(RTU)新指令

仅用于 MODBUS 协议的通讯指令。

No	指令	说明
1	MWX	MODBUS 写指令。(选择 584/984 或 484)
2	MRX	MODBUS 读指令。(选择 584/984 或 484)

附录 3　DL06 指令一览对照表

指令信息			支持	备注
指令	名称	操作数	DL06	
逻辑指令				
LD	逻辑运算开始常开接点	I,Q,M,S,T,C,SP	X	
LDN	逻辑运算开始常闭接点	I,Q,M,S,T,C,SP	X	
OR	逻辑或运算常开接点	I,Q,M,S,T,C,SP	X	
ORN	逻辑或运算常闭接点	I,Q,M,S,T,C,SP	X	
AND	逻辑与运算常开接点	I,Q,M,S,T,C,SP	X	
ANDN	逻辑与运算常闭接点	I,Q,M,S,T,C,SP	X	
AND LD	逻辑组串联	---	X	
OR LD	逻辑组并联	---	X	
OUT	线圈接通	I,Q,M	X	
OUTH	线圈接通	I,Q,M	X	ADC 指令
OUT	线圈接通（OR 动作）	I,Q,M	X	
NOT	非	---	X	ADC 指令
SET	线圈接通保持	I,Q,M,S	X	
RST	线圈断开	I,Q,M,S,T,C	X	
PAUSE	输出区域暂停	Q	X	
逻辑比较指令				
LDEQ	逻辑运算开始等于接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
LDNEQ	逻辑运算开始不等于接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
OREQ	逻辑或运算等于接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ORNEQ	逻辑或运算不等于接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ANDEQ	逻辑与运算等于接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ANDNEQ	逻辑与运算不等于接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
LDGE	逻辑运算开始大于等于常开接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
LDNGE	逻辑运算开始大于等于常闭接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ORGE	逻辑或运算大于等于常开接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ORNGE	逻辑或运算大于等于常闭接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ANDGE	逻辑与运算大于等于常开接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
ANDNGE	逻辑与运算大于等于常闭接点	T,C,R,P / R,K,P	X	
位逻辑指令				
BLD	逻辑运算开始常开接点	R / K(BCD 0-15)	X	
BLDN	逻辑运算开始常闭接点	R / K(BCD 0-15)	X	
BOR	逻辑或运算常开接点	R / K(BCD 0-15)	X	
BORN	逻辑或运算常闭接点	R / K(BCD 0-15)	X	
BAND	逻辑与运算常开接点	R / K(BCD 0-15)	X	
BANDN	逻辑与运算常闭接点	R / K(BCD 0-15)	X	
BOUT	BIT 接通	R / K(BCD 0-15)	X	
BSET	BIT 置位	R / K(BCD 0-15)	X	
BRST	BIT 复位	R / K(BCD 0-15)	X	

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
微分指令				
PD	1 次扫描输出	I,Q,M	X	
LDPD	逻辑运算开始上升沿接点	I,Q,M,S,T,C	X	
LDND	逻辑运算开始下降沿接点	I,Q,M,S,T,C	X	
ORPD	逻辑或运算上升沿接点	I,Q,M,S,T,C	X	
ORND	逻辑或运算下降沿接点	I,Q,M,S,T,C	X	
ANDPD	逻辑与运算上升沿接点	I,Q,M,S,T,C	X	
ANDND	逻辑与运算下降沿接点	I,Q,M,S,T,C	X	
直接指令				
LDD I	逻辑开始常开接点	I	X	
LDND I	逻辑开始常闭接点	I	X	
ORD I	逻辑或运算常开接点	I	X	
ORND I	逻辑或运算常开接点	I	X	
ANDD I	逻辑与运算常开接点	I	X	
ANDND I	逻辑与运算常开接点	I	X	
ZD I	线圈接通（后优先动作）	Q	X	
OUTDI	线圈接通（OR 动作）	Q	X	
SETD I	线圈置位	Q	X	
RSTD I	线圈复位	Q	X	
LDDW	直接 16 位读入	R(I)	X	
LDDF	直接任意位(1~32)读入	R(I) / K(BCD:1-32)	X	
OUTDW	直接 16 位写入	R(Q)	X	
OUTDF	直接任意位写入	R(Q) / K(BCD:1-32)	X	
定时器、计数器、移位寄存器指令				
TMR	0.1 秒定时器	T / K,R,P	X	
HTMR	0.01 秒定时器	T / K,R,P	X	
ATMR	0.1 秒累加定时器	T / K,R,P	X	
AHTMR	0.01 秒累加定时器	T / K,R,P	X	
CNT	计数器（带复位端）	C / K,R,P	X	
GCNT	计数器（不带复位端）	C / K,R,P	X	
UDCNT	加减计数器	C / K,R,P	X	
SR	移位寄存器	M / M	X	

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
累加器/数据堆栈读入写入指令				
LDW	读入对象（16 位）	R,K,P	X	
LDD	读入对象（32 位）	R,K,P	X	
RLDC	读入实数对象（常数）	R,K,P	X	
LDF	读入任意位（1~32）	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
LDR	读入对象寄存器号	八进制数	X	
LDIX	读入累加器变址索引	R,P	X	
LDSIX	程序块索引读入	K(DLBL label:1-FFFF)	X	
OUTW	写入数据（16 位）	R,P	X	
OUTD	写入数据（32 位）	R,P	X	
OUTF	写入任意位	I,Q,M / K(BCD:1-32)	X	
OUTL	写入下 8 位	R	X	
OUTM	写入上 8 位	R	X	
OUTIX	写入索引 16 位	R,P	X	
POP	数据堆栈弹出	---	X	
累加器逻辑指令				
ANDW	逻辑与（16 位）	R,P	X	
ANDD	逻辑与（32 位）	K,R,P	X	
ANDF	与任意位长逻辑与	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
SAND	与堆栈数据逻辑与	---	X	
ORW	逻辑或（16 位）	R,P	X	
ORD	逻辑或（32 位）	K,R,P	X	
ORF	与任意位长逻辑或	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
SOR	与堆栈数据逻辑或	---	X	
XORW	逻辑异或（16 位）	R,P	X	
XORD	逻辑异或（32 位）	K,R,P	X	
XORF	与任意位长逻辑异或	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
SXOR	与堆栈数据逻辑异或	---	X	
CMPR	16 位比较	R,P	X	
CMPRD	32 位比较	K,R,P	X	
CMPRF	与任意位长比较	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
SCMPR	与堆栈数据比较	---	X	
RCMPR	与实数相比较	K,R,P	X	

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
数据运算指令				
ADD	4 位 BCD 加法	R,P	X	
ADDD	8 位 BCD 加法	K,R,P	X	
RADD	实数加法（8 位常数）	K,R,P	X	ADC 指令
SUB	4 位 BCD 减法	R,P	X	
SUBD	8 位 BCD 减法	K,R,P	X	
RSUB	实数减法（8 位定数）	K,R,P	X	ADC 指令
MUL	4 位 BCD 乘法	K,R,P	X	
MULD	8 位 BCD 乘法	R,P	X	
RMUL	实数乘法（4 位定数）	K,R,P	X	ADC 指令
DIV	4 位 BCD 除法	K,R,P	X	
DIVD	8 位 BCD 除法	R,P	X	
RDIV	实数除法（4 位定数）	K,R,P	X	ADC 指令
INCR	BCD 加 1	R,P	X	
DECR	BCD 减 1	R,P	X	
BADD	二进制加法（16 位）	K,R,P	X	
BADDD	二进制加法（32 位）	K,R,P	X	
BSUB	二进制减法（16 位）	K,R,P	X	
BSUBD	二进制减法（32 位）	K,R,P	X	
BMUL	二进制乘法（16 位）	K,R,P	X	
BDIV	二进制除法（16 位）	K,R,P	X	
ADDF	任意位长加法（BCD）	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
SUBF	任意位长减法（BCD）	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-32)	X	
MULF	任意位长乘法（BCD）	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-16)	X	
DIVF	任意位长除法（BCD）	I,Q,M,S,T,C,SP / K(BCD:1-16)	X	
SADD	堆栈加法（BCD）	---	X	
SSUB	堆栈减法（BCD）	---	X	
SMUL	堆栈乘法（BCD）	---	X	
SDIV	堆栈除法（BCD）	---	X	
SBADD	堆栈加法（BIN）	---	X	
SBSUB	堆栈减法（BIN）	---	X	
SBMUL	堆栈乘法（BIN）	---	X	
SBDIV	堆栈除法（BIN）	---	X	
BINC	BIN 加 1	R,P	X	
BDEC	BIN 减 1	R,P	X	

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
三角函数指令				
RSQRT	实数平方根	---	X	
RSIN	实数正弦	---	X	
RCOS	实数余弦	---	X	
RTAN	实数正切	---	X	
RASIN	实数反正弦	---	X	
RACOS	实数反余弦	---	X	
RATAN	实数反正切	---	X	
位运算指令				
SUM	ON 位求和	---	X	
SHFL	左移	R,K(BCD:1-32)	X	
SHFR	右移	R,K(BCD:1-32)	X	
ROTL	循环左移	R,K(BCD:1-32)	X	
ROTR	循环右移	R,K(BCD:1-32)	X	
BITSET	Bit 置位	R,K(HEX:0-FFF)	X	
BITRST	Bit 复位	R,K(HEX:0-FFF)	X	
ENCO	编码	---	X	
DECO	译码	---	X	
数据转换指令				
BIN	BIN 码变换	---	X	
BCD	BCD 码变换	---	X	
INV	取反	---	X	
BCDCPL	10 进制补码变换	---	X	
ATH	ASCII → Hex 码变换	R	X	
HTA	Hex → ASCII 码变换	R	X	
SEG	7 段译码	---	X	
GRAY	Gray 码→BCD 码	---	X	
SFLDGT	位替换指令	---	X	
REAL	整数变浮点小数	---	X	
INT	浮点小数变整数	----	X	
RRAD	实数弧度变换	---	X	ADC 指令
RDEG	实数角度变换	---	X	ADC 指令

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
数据块指令				
FILL	同一数据块写入	R,P,K(Hex:0-FFFF)	X	
SRCH	同一数据检索	R,K(Hex:0-FFFF)	X	
CLASS	数据分类	R,K(Hex:0-FFFF)	X	
BSRCH	多字节数据检索	R,P	X	
MOVE	数据块传送	R,P	X	
TTD	指针表加运算取出	R	X	
RFB	指针表减运算取出	R	X	
STT	指针表加运算存	R,K(Hex:0-FFFF)	X	
RFT	堆栈上托取出	R	X	
ATT	堆栈下推存入	R,K(Hex:0-FFFF)	X	
TSHFL	表左移	R,O(Oct:0-7777)	X	
TSHFR	表右移	R,O(Oct:0-7777)	X	
AND Mov	ACC 逻辑与传送	R	X	
OR Mov	ACC 逻辑或传送	R	X	
XOR Mov	ACC 逻辑异或传送	R	X	
SWAP	数据块交换	R	X	
MOVMC	程序区，寄存器间传送	R,K(DLBL:1-FFFF)	X	注*
LDLBL	数据标号地址读出	K(DLBL:1-FFFF)	X	
时钟/日历指令				
DATE	日期	R	X	
TIME	时间	R	X	
CPU 控制指令				
NOP	空操作	---	X	
END	程序结束	---	X	
STOP	STOP 方式停止	---	X	
WDOGR	监控定时器复位	---	X	

注：FLASH 存储器型的 DL06 系列 PLC，MOVMAC 指令只支持读不支持写，即只能从程序存储器→数据寄存器传送，而不能反向。（即使能用，FLASH 的写的寿命只有 1 万次，经常写 FLASH 对其使用寿命有影响。）

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
程序控制指令				
GOTO	跳转	K(LBL:1-FFFF)	X	
GLBL	跳转目标标记	K(LBL:1-FFFF)	X	
FOR	循环指令开始	R,K(BCD:1-9999)	X	
NEXT	循环体最后	---	X	
CAL	子程序调用	K(SBR:1-FFFF)	X	
CLBL	子程序开始标记	K(SBR:1-FFFF)	X	
RET	子程序条件返回	---	X	
CEND	子程序无条件返回	---	X	
MLS	新母线开始	K(BCD:1-7)	X	
MLR	母线返回	K(BCD:0-7)	X	
中断指令				
ILBL	中断子程序	O(Oct:0,1)	X	
RETI	中断子程序条件返回	---	X	
IEND	中断子程序无条件返回	---	X	
INE	中断许可	---	X	
INH	中断禁止	---	X	
RLL^{PLUS} 级式编程指令				
ISG	初始级登记	S	X	
SG	级登记	S	X	
JMP	条件成立时级转移	S	X	
NJMP	条件不成立时级转移	S	X	
CV	级合流登记	S	X	
CVJMP	级合流转移	S	X	
BREQ	级组启动	C	X	
BSTART	级组开始	C	X	
BEND	级组结束	---	X	
智能 I/O 指令				
RD	智能模块读出	R	--	
WT	智能模块写入	R	--	
通讯指令				
RX	读入	I,Q,M,T,C,GI,GQ,SP,$,Z,P	X	
WX	写出	I,Q,M,T,C,GI,GQ,SP,$,Z,P	X	

指令信息			支持	备注
指令	名称	允许操作数	DL06	
信息指令				
FAULT	外部诊断码信息表示	R,K(DLBL:1-FFFF)	X	
DLBL	数据区标号	K(DLBL:1-FFFF)	X	
NCON	数值数据登录	K(hex:0000-FFFF)	X	
ACON	ASCII 数据登录	A(ASCII Code 2 char)	X	
PRINT	打印信息	K(Comm Port 2) / Message	X	
鼓形控制指令				
DRUM	时间驱动型凸轮	C / K(BCD:1-16) / K(BCD:1-9999) / ·····	X	
EDRUM	时间 & 事件型凸轮	C / K(BCD:1-16) / K(BCD:1-9999) / ·····	X	
MDRMD	带掩膜时间 & 事件驱动型 凸轮（离散点输出）	C / K(BCD:1-16) / K(BCD:1-9999) / ·····	X	
MDRMW	带掩膜时间 & 事件驱动型 凸轮（字输出）	C / K(BCD:1-16) / K(BCD:1-9999) / ·····	X	
ASCII IN/OUT 指令				
AIN	ASCII 码输入	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
AFIND	ASCII 码查找	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
AEX	ASCII 码开方	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
CMPV	比较 2 组 R 寄存器内容	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
SWAPB	交换一组寄存器内字节	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
VPRINT	打印寄存器中内容	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
PRINTTV	打印送到通讯口的寄存器内容	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
ACRB	清除 ASCII 码缓冲区	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
LCD 显示输出指令				
LCD	指定信息内容	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令
	指定存放信息的 R 寄存器	用 DS32 VER4 设定	X	ADC 指令

光洋电子(无锡)有限公司
Koyo ELECTRONICS （WUXI） CO., LTD.
地址：江苏省无锡市蠡溪路 118 号　邮编：214072
电话：0510-85167888　　　　传真：0510-85161393
http：//www.koyoele.com.cn

KEW-M4211B

2008 年 6 月